Sponsors

IAHS AISH

CRASTE-LF

UNESCO

United Nations
Educational, Scientific and
Cultural Organization

(Paris, Nairobi, Rabat & Cairo)

AGIRE
الوكالة الوطنية للتسيير المدمج للموارد المائية

الوكالة الوطنية للسدود و التحويلات
ANBT

REPUBLIQUE ALGERIENNE DEMOCRATIQUE ET POPULAIRE
MINISTERE DE L'ENSEIGEMENT SUPERIEUR ET DE LA RECHERCHE SCIENTIFIQUE

ECOLE NATIONALE SUPERIEURE D'HYDRAULIQUE - ARBAOUI Abdellah

THE REGIONAL MEDFRIEND PROGRAM

FRIEND/IHP/UNESCO

3rd INTERNATIONAL CONFERENCE ON LARGE AFRICAN RIVER BASINS HYDROLOGY

3ème CONFERENCE INTERNATIONALE SUR L'HYDROLOGIE DES GRANDS BASSINS AFRICAINS

06 - 08 May / Mai 2018

ALGIERS - ALGERIA / ALGERIE

PROGRAM / PROGRAMME

friend2018.ensh.dz

3ème Conférence Internationale sur l'Hydrologie des Grands Basins Africains

3rd International Conference on Large African River Basins Hydrology

BOOK OF ABSTRACTS

Alger, 06-08 mai 2018

Algiers, 06-08 May 2018

PRESIDENT DE LA CONFERENCE / CONFERENCE PRESIDENT

Mustapha Kamel MIHOUBI

COORDINATORS

- MEDDI Mohamed (ENSH)
- MAHE Gil (IRD, France)

COMITE D'ORGANISATION / ORGANIZING COMMITTEE

President: AMMARI Abdelhadi

- BELHADJ A .
- HADJ SADOK A.
- DJOUDAR D.
- HEBBOUCHE A.
- ZEROUAL A.
- BOUKHLIFA M.
- KAHLERRAS D.
- TOUMI S.
- BENBOUCHRIT T.
- DOUDOUHI A.
- BOUCHOUL B.
- BATEL S.
- LATROUS H.
- YAHIAOUI S.
- RAHMANI M.
- BENAMIROUCHE Y.
- BELALI M.
- BOUCHEMAN H.
- MINA Y.
- TERKMANI N.

COMITE SCIENTIFIQUE / SCIENTIFIC COMMITTEE

- **Président du Comité Scientifique** : M.MEDDI

Ahmed ABDALLAH (Sudan)
Olesegun ADEAGA (Nigeria)
Hafzullah AKSOY (Turkey)
Abou AMANI (UNESCO Paris)
Ernest AMOUSSOU (Benin)
Oula AMROUNI (Tunisia)
Ali A. ASSANI (Canada)
Carolina BERNAL (Ecuador)
Antonio PULIDO BOSCH (Spain)
Ibrahim BOUBACAR (Burkina Faso)
Declan CONWAY (UK))
Siegfried DEMUTH (Germany)
Drissa DIALLO (Mali)
Cheikh Bécaye GAYE (Senegal)
Mohamed FAHMY (Egypt)
Ennio FERRARI (Italy)
Jhan Carlo ESPINOZA (Peru)
Hamadi HABAIEB (Tunisia)
Pierre HUBERT (France)
Denis HUGHES (South Africa)
Noureddine GAALOUL (Tunisia)
Eric GAUME (France)
Christian LEDUC (France)
Antonia LONGOBARDI (Italy)
Luc DESCROIX (Senegal)
Harouna KARAMBIRI (Burkina Faso)
Omar KHODJET KESBA (Algeria)
Quynh LE THI PHUONG (Vietnam)
Alain LARAQUE (France)

Gil MAHE (France)
Cheng LIU(China)
Mustapha Kamel MIHOUBI (Algeria)
Guy MOUKANDI (Congo)
Yahaya NAZOUMOU (Niger)
Cyriaque NGUIMALET (RCA)
Didier ORANGE (France)
HIZIR ÖNSOY(Turkey)
Jean Emmanuel PATUREL (France)
Sylvain OUILLON (France)
BREIL Pascal (Unesco France))
Moumtaz RAZAK (France)
Boualem REMINI (Algeria)
Boualem SALAH (Algeria)
Soussou SAMBOU. (Senegal)
José Miguel SANCHEZ-PEREZ (France)
Sabine SAUVAGE (France)
Luc SIGHA (Cameroon)
Maria SNOUSSI (Morocco)
Armand Zamble TRA BI (Cote D'Ivoire)
Raphael TSHIMANGA (RDC)
Bénina TOUAIBIA (Algeria)
Patrick VALIMBA (Tanzania)
Yves TRAMBLAY (France)
Ourania TZORAKI (Greece)
Sabine SAUVAGE (France)
Henny VAN LANEN (Netherlands)
Daniel SIGHOMNOU (Switzerland)
Hama YACOUBA (Burkina Faso)

REMERCIEMENTS

Que tous ceux et celles, cités ci-dessous par ordre alphabétique, ainsi que les membres du comité scientifique, qui ont participé à la réalisation de ce Book of Abstracts trouvent ici nos vifs remerciements et un témoignage de reconnaissance.

Ammari Abdelhadi

Benbouchrit Tarek

Benlaoukli Bachir

Bensaad Safia

Bensalah Mohamed

Bounnah Younes

Boukhelifa Mustapha

Doudouhi Assia

Hadj Sadok Ahmed

Kahlerras Djillali

Meddi Mohamed

Toumi Samir

PREAMBULE

Fidèle à sa tradition, l'École Nationale Supérieure d'Hydraulique (ENSH) organise la Conférence internationale sur l'Hydrologie des Grands Bassins Africains, placée sous la tutelle de l'UNESCO dans le cadre de son programme FRIEND-Water qui vise à produire et échanger les connaissances entre experts hydrologues de la communauté scientifique et débattre des questions liées à l'évolution des variables hydrologiques induites par les changements climatiques, activités anthropiques et leur impact sur la distribution des ressources en eau .

La question de la ressource eau en Afrique est un défi à relever par la communauté internationale dans le cadre d'une coopération de co-développement Nord -Sud et Sud-Sud dans le cadre d'une vision africaine de l'eau pour le XXI ^{ème} siècle.

Le continent Africain représente le quart des terres émergées avec une superficie de plus de 30 millions de km^2 et plus de 1.3 milliards d'habitants, il est caractérisé par une répartition disparate et contrastée des ressources en eau à travers l'espace temporelle et spatiale. Il est caractérisé par des grands bassins hydrographiques constitués de fleuves, de lacs ou de nappes souterraines (grand aquifère albien du Sahara) présentant des enjeux socio-économiques majeurs. Il est certain que l'accroissement de la population et la forte demande en eau associée aux changements climatiques ont engendré des incertitudes qui pèsent incontestablement sur les régimes des précipitations à l'échelle locale et régionale modifiant ainsi la disponibilité de l'eau et hypothéquant parfois l'assurance alimentaire par le manque majeur d'eau pour la productivité agricole.

Selon l'étude du groupe d'experts internationaux sur l'évolution du climat, rien que l'accroissement de la température à la moyenne annuelle de 2,5 °C à l'horizon 2100 entrainera une diminution du volume des précipitations pouvant atteindre les 25%, ce qui conduira à un manque d'eau quasi général et à un déclin saisissant de la productivité agricole pouvant atteindre localement jusqu'à 50% selon les estimations de l'Organisation des Nations Unies pour l'Alimentation et l'Agriculture (FAO) dans la région de l'Afrique du Nord.

Il est évident que le problème du stress hydrique dans la région de l'Afrique du Nord subsiste depuis plus de quatre décennies et pourrait s'aggraver avec les effets du changement climatique sachant qu'une grande partie des ressources en eau est destinée à l'alimentation en eau potable et à l'irrigation. Dans ce contexte, des efforts doivent être déployés sur la conversion à des systèmes d'irrigation plus économe en eau par l'introduction de l'irrigation goutte à goutte, l'emploi des systèmes d'irrigation automatisé et intelligent ainsi que le recours à la réutilisation des eaux épurées.

Face aux défis, il est impératif d'analyser l'évolution de la ressource en eau par la mise en place de stratégie d'étude et de surveillance des bassins hydrographiques et un approfondissement d'étude des scénarios de moyen et long termes relatives au cycle de l'eau, aux échelles régionales et locales dans le contexte des changements climatiques.

Cette conférence vient en persévérance aux travaux des conférences de Hammamet en 2015 et de Dakar en 2016 pour faire le point sur la question du réaménagement des bassins hydrographiques, l'échange d'expériences, le partage des connaissances et l'amélioration de la

coopération entre les agences hydrographiques, les institutions ainsi que les opérateurs nationaux et internationaux de recherche du domaine de l'eau.

Cet évènement scientifique se veut un véritable espace de débats sur les challenges qui guettent les questions de l'avenir de l'eau et son développement durable pour le continent africain

Pour cette conférence, onze thèmes ont été retenus pour être développés, argumentés et discutés par les experts, les chercheurs et acteurs d'autres secteurs impliqués aux questions de la mobilisation et la gestion de la ressource en eau.

Les thèmes abordés durant les conférences d'Alger touchent les questions suivantes :

- ✓ ***Changement climatique, régimes hydrologiques, événements extrêmes.***
- ✓ ***Erosion, transport sédimentaire, barrages et impacts littoraux.***
- ✓ ***Qualité de l'eau, traitement, assainissement, santé.***
- ✓ ***Ecohydrologie, du continent à la côte, gestion intégrée de l'équilibre océan continent.***
- ✓ ***Gestion transfrontalière des ressources en eau, bases de données et observatoires.***
- ✓ ***Modèles et modélisation hydrologique, scénarios de gestion des ressources en eau.***
- ✓ ***Ressources en eau et activités socioéconomiques (agriculture, élevage, pêche, etc.).***
- ✓ ***Ecohydrologie et pédo-transferts: modélisation et gestion de l'eau et des agroécosystèmes.***
- ✓ ***Faibles débits, les relations eaux souterraines / eaux de surface, hydrogéologie karstique.***
- ✓ ***Ouvrages hydrotechniques et transfert d'eau, irrigation et approvisionnement en eau.***
- ✓ ***Education à l'Eau.***

Nous espérons que les travaux de recherche présentés sont d'intérêt capital pour être un appui à la gestion intégrée des bassins versants et une exploitation durable des ressources en eau en conformité au programme du nouveau partenariat pour le développement de l'Afrique (NEPAD). Les résultats de ces travaux favorisent ainsi l'émergence d'actions concrètes par la mise en place de stratégies et de programmes de développement et de gestion pour un développement durable des ressources en eau. Ce dernier doit constituer un champ d'action de coopération et de partage durable et équitable de cette ressource fragile, autant entre les hommes qu'avec l'ensemble des écosystèmes terrestres.

Président

Prof. Mustapha Kamel MIHOUBI

PRESENTATION ET OBJECTIFS

La Conférence est organisée sous l'égide du programme FRIEND WATER de l'UNESCO. Ce programme. FRIEND WATER est un programme transversal du Programme Hydrologique International de l'UNESCO. Il contribue au développement de la recherche sur les ressources en eau à l'échelle régionale, sur le changement global, le cycle hydrologique et sur l'éducation et le renforcement des capacités. Ce programme a pour but de déterminer à partir de l'analyse des modifications à long terme des variables hydrologiques, les impacts du climat et des activités humaines sur l'évolution spatio-temporelle de ressources en eau. Il rassemble depuis plus de 35 années, la communauté des experts hydrologues travaillant à l'approfondissement et la vulgarisation des connaissances en hydrologie régionale.

L'eau douce est un élément aussi essentiel au développement durable qu'à la vie et possède des dimensions sociales, économiques et environnementales qui sont interdépendantes et complémentaires. L'accès limité à l'eau, en quantité et en qualité, est l'un des principaux facteurs freinant le développement durable. La gestion durable des ressources en eau doit être basée sur une approche intégrée liant développement et protection de l'environnement naturel, sur la participation de tous les acteurs et parties concernées et sur la reconnaissance de la valeur économique et sociale de l'eau. **Il faut promouvoir l'intégration de tous les aspects d'aménagement, de gestion et de protection des ressources en eau**, en élaborant des plans qui visent à satisfaire les besoins essentiels et à favoriser une distribution équitable et efficace des ressources en eau, la protection des écosystèmes et le maintien d'un cycle de l'eau de qualité.

Dans le cadre de cette troisième conférence internationale sur les grands bassins hydrographiques africains, une attention particulière est prêtée aux stratégies de gestion rigoureuse, d'utilisation rationnelle et de protection des ressources en eau en se basant sur les outils techniques et scientifiques. A travers les différents thèmes proposés, la conférence permettra à la communauté universitaire, aux chercheurs et aux gestionnaires non seulement un échange d'expérience, mais aussi une meilleure connaissance sur les moyens pouvant être mis en œuvre pour mieux optimiser donc mieux gérer.

Cette conférence a comme objectif de mettre en exergue la volonté des chercheurs et opérateurs des secteurs de l'eau et de l'environnement de participer au progrès dans le domaine de l'eau à savoir la mise en application des résultats de recherche dans les aspects d'accroissement, de protection et de gestion des ressources en eau avec une utilisation rationnelle et réfléchie pour garantir un développement social et économique harmonieux, pour assurer une adéquation permanente et un équilibre durable entre les besoins en eaux et les ressources en eaux disponibles, et pour disposer d'une stratégie opérationnelle pour les décennies à venir qui détermine aussi bien les options techniques d'aménagement, de gestion et de conservation des ressources en eau que les instruments institutionnels, juridiques et économiques visant à assurer une utilisation économe et durable de l'eau.

Il est nécessaire de renforcer la coopération entre les organismes de bassin et les programmes de recherche pour faciliter le transfert d'expériences et de savoir-faire sur les meilleures pratiques en matière de gestion de bassin et leur adaptation dans différents contextes.

Les programmes régionaux MEDFRIEND, FRIEND AOC, FRIEND Nile et FRIEND SADC sont plus particulièrement concernés par cette conférence, mais les propositions de communications venant d'autres régions sont bienvenues. Cette conférence se déroule également avec le sponsor scientifique de l'AISH, et dans l'environnement de l'Initiative World Large Rivers de l'UNESCO, de l'International Drought Initiative et de l'International Sediment Initiative de l'UNESCO.

Durant cette conférence, la troisième formation le SWAT sera programmée ainsi qu'une formation sur les systèmes d'information géographiques (SIG).

PRESENTATION AND OBJECTIVES

The Conference is organized under the UNESCO's FRIEND WATER program, within the International Hydrological Program. It contributes to the regional water resources research development, global change, hydrological cycle, education and capacity building. The aim of this program is to determine the impacts of climate and human activities on the spatial and temporal evolution of water resources from the analysis of long-term hydrological variables changes. For more than 30 years, it has brought together the hydrological expert community working on the deepening and popularization of knowledge in regional hydrology.

Freshwater is as essential to sustainable development as it is to life, and has interdependent and complementary social, economic and environmental dimensions. Limited access to water, quantity and quality, is one of the main factors limiting sustainable development. Sustainable management of water resources have to be based on an integrated approach linking development and protection of the natural environment resources, participation of all actors and stakeholders, and the recognition of the economic and social importance/value of water. There is a need to promote the integration of all water management aspects and protection by developing plans to meet basic needs and to promote equitable and effective distribution of water resources, ecosystems and to maintain the water cycle quality.

This third International Conference on the hydrology of African Large River Basins will focus special attention to strategies for the sound management, rational use and protection of water resources, based on technical and scientific tools. Through the various themes proposed, the conference will allow the academic community, researchers and managers, to exchange experiences and knowledge on the means that can be implemented to better optimize and better manage water in the ecosystems.

The conference aim is to highlight the increasing willingness of researchers and operators in water and environment fields, to develop the applications of research results for development, protection and management of water resources with rational and thoughtful use. The will is to ensure harmonious social and economic development, to ensure a permanent match and a sustainable balance between water needs and available resources, and to have an operating strategy for the coming decades, which determines technical options for management and conservation of water resources and also institutional, legal and economic instruments to ensure economical and sustainable water use.

It’s necessary to have a strong cooperation between river basins organizations and research programs to facilitate experience and know-how transfer on best practices basin management and their adaptation in different contexts.

The regional programs MEDFRIEND, FRIEND AOC, FRIEND Nile and FRIEND SADC are particularly concerned by this conference; also papers proposals from other regions are welcome.

This conference also takes place with the scientific sponsorship of AISH, and within the context of UNESCO's World Large Rivers Initiative, the International Drought Initiative and UNESCO's International Sediment Initiative.

During this conference, the third SWAT training session will be scheduled, as well as another one on Geographical information systems (GIS), and a training session on bibliometric indicators and bibliography by internet.

KEYNOTES

SEDIMENT MATTERS: FROM SCALE TO SCALE

Hafzullah AKSOY[1]

[1]Istanbul Technical University, Department of Civil Engineering 34469 Maslak, Istanbul, Turkey

Abstract:

Rainfall and runoff induced erosion and sediment transport in hydrological watersheds have great importance in scientific research studies as well as engineering practice. Numerous methods are available for the research and practical aspects of sediment transport technology. Estimation of sediment can be made by time series analysis, empirical or mechanistic equations, monitoring, sampling, surveying, remote sensing or geographical information systems. As monitoring and sampling sediment transport process are costly and not easy to implement yet, modeling has become an alternating tool. Data-based empirical models as well as process-based hydrological models are available for this purpose, yet modeling is difficult and challenging. Challenges related to the modeling sediment matters are discussed in this study with an emphasis on the process-based sediment transport models. Challenges encountered in the modeling technology are the variability in the estimate of sediment calculated by each model, data requirement for the calibration of model parameters, complexity in the calibration and validation stages of the process-based models, uncertainty in the transport capacity approach, etc.In this study, data-based or process-based models are considered at scales from a watershed to a hillslope. Field and laboratory data are studied for estimating sediment transport in hydrological watersheds. Process-based models are paid a particular attention with the micro-topographical structure at the hillslope-scale. Experimental studies for obtaining input variables required for the models are also touched upon. For this aim, laboratory-scale experimental research studies are shared; rainfall simulator for rainfall-runoff-sediment transport, sediment threshold in rigid boundary channels. Outputs of the former are used for the development of hillslope-scale empirical and numerical rainfall-runoff-sediment transport models while the latter is used for providing numerical models to such practical purposes as the sewer and drainage system design.

Keywords: Drainage system, Empirical model, Erosion flume, Process-based model, Rainfall simulator, Sediment transport.

PROJET MAREMA (MASTER RESSOURCES EN EAU ET RISQUES ENVIRONNEMENTAUX DANS LES METROPOLES AFRICAINES)

NGOUNOU NGATCHA B.[1*], BORRELL V.[2], ERNOULT E.[2], SEBAG D.[3], MONTET E.[4], BRICOUT A.[4], KAMAGATE B.[5], YAO B.[6], NDAM NGOUPAYOU J.R.[7], HOUNSOU M.[8], VANDERVAERE J-P.[9], SALGOT M.[10], BIELDERS C.[11], SERVAT E.[12]

[1*]NGOUNOU NGATCHA Benjamin, Université de Ngaoundéré (Cameroun), Email: ngatchangou@yahoo.fr,
[2] BORRELL Valerie, ERNOULT Elodie,Université de Montpellier (France), Email: valerie.borrell@umontpellier.fr, Email: elodie.ernoult@umontpellier.fr,
[3] SEBAG David,Université de Rouen et IRD (France), Email: david.sebag@univ-rouen.fr
[4]MONTET Elise, BRICOUT A., Institut de Recherche pour le Développement (IRD), elise.montet@ird.fr, antoine.bricout@ird.fr
[5]KAMAGATE Bamory, Université Nangui Abrogoua (Côte d'Ivoire), kamagatebam_sge@una.edu.ci
[6]YAO Benjamin, Institut National Polytechnique Houphouët Boigny de Yamoussoukro (Côte d'Ivoire)
[7]NDAM NGOUPAYOU Jules Remy, Université de Yaoundé 1 (Cameroun), Email: jrndam@gmail.com
[8]HOUNSOU Mathieu, Université d'Abomey Calavi (Bénin), Email: hounsmat@yahoo.fr
[9]VANDERVAERE Jean-Pierre, Université de Grenoble Alpes (France), jean-pierre. Email: vandervaere@ujf-grenoble.fr
[10]SALGOT Miquel, Université de Barcelone (Espagne), Email: salgot@ub.edu
[11]BIELDERS Charles, Université Catholique de Louvain (Belgique), Email: charles.bielders@uclouvain.be
[12]SERVAT Eric, Institut Montpelliérain de l'Eau et de l'Environnement (France), Email: Eric Servat@ird.fr

Résumé :

Le projet MAREMA (Master Ressources en Eau et Risques Environnementaux dans les Métropoles Africaines) s'inscrit dans le cadre du programme Erasmus + Capacity Building. Il vise à améliorer la qualité de l'enseignement supérieur pour mieux répondre aux défis techniques et scientifiques liés à la gestion des ressources en eau et aux risques environnementaux dans les grandes villes africaines. MAREMA est construit sur la base des parcours de master existants dans les universités partenaires (Bénin, Côte d'Ivoire et Cameroun) et à partir de l'analyse des besoins du marché du travail et de la recherche scientifique dans le domaine de l'eau. La qualité de cette formation est garantie grâce à des approches pédagogiques et scientifiques innovantes. Il s'agit : des nouveaux outils scientifiques, de la pluridisciplinarité, de la pédagogie centrée sur la résolution de problèmes, de la formation à la recherche ou encore le développement de MOOC. De plus, le déploiement d'une stratégie visant à assurer la participation des futurs employeurs à la conception de la maquette de formation, à sa mise en œuvre et à son évaluation garantit fortement son ancrage à l'environnement socioprofessionnel. MAREMA renforce les capacités des équipes pédagogiques impliquées, des universités partenaires à collaborer entre elles et à se rapprocher des standards européens de l'enseignement supérieur. Il garantit également un fort taux d'insertion professionnelle pour les diplômés.

Mots clés: MAREMA, Erasmus + capacity-Bulding, Formation, Partenariat, Afrique, Europe.

HYDROCLIMATIC VARIABILITY IN OUEME RIVER BASIN ON BETEROU USING THE CORDEX-AFRICA DATA / VARIABILITE HYDROCLIMATIQUE DANS LE BASSIN-VERSANT DU FLEUVE OUEME A BETEROU A L'AIDE DES DONNEES CORDEX-AFRIQUE

Ernest AMOUSSOU[1,2,4], Arona DIEDHIOU[3,4], Henri S. TOTIN VODOUNON[1,2], Kouadio KOUAKOU[4], Japhet KODJA[2], Gil MAHE[5]

[1]Department of Geography and Land Planning of Parakou University, BP 123 Parakou, Benin. Email: ajernest@yahoo.fr
[2]Laboratory Pierre PAGNEY, Climate, Water, Ecosystem and Development (LACEEDE) / University of Abomey-Calavi, 03 BP1122, Cotonou, Benin. Email: ernestamoussou@gmail.com
[3]IRD, Laboratory LTHE of Grenoble-Alpes University de, BP 53, 38041, Grenoble Cedex 9 (France), Email: arona.diedhiou@ird.fr
[4]Laboratory Physics of Atmosphere and Fluid Mechanics (LAPA-MF) of the Scientific and Innovation Center of Houphouët-Boigny University of Abidjan, 08 BP 3800 Abidjan 08 (Côte d'Ivoire) Email: arona.diedhiou@gmail.com, kk.kouadio@yahoo.fr
[5]Laboratory HydroSciencesof Montpellier, University of Montpellier 2, Case courrier MSE, Place EugèneBataillon, 34095 Montpellier cedex 5-France. Email: gil.mahe@ird.fr

Abstract:

The recurrence of extreme rainfall anomalies resulting in floods or droughts is a normal component of natural climate variability. The adverse effects of floods in recent years have significant socio-economic and ecological impacts and have resulted in loss of life and property damage. Vulnerability to the senatural hazards is high in West Africa and in the Ouémé basin in Bétouou in particular, where populations tend to occupy more and more the most exposed areas. The objective of thisstudyis to characte rize the spatio-temporal fluctuations of the floods and to test their simulation with the GR4J model in the long termfrom the regionalclimatic projection data.

The historical and reference data used cover the period 1976 to 2005 and those projected from 2021-2050 of the SMHI model under RCP 2.6 and RCP 8.5 scenarios. But, a comparisonstudy of the data of the SMHI model and the historical ones, was made only for the knownperiod 2006-2010. These are the regionalized daily precipitation of the basin (mm/day), the evapotranspiration (mm/day, calculated according to the method of Oudin et al., 2005) and the daily flows ($m^3.s^{-1}$) at the station hydrometric Bétou. The different methods of spatial interpolation of the rains wereteshed (linear, kriging, cubic, Thiessen, simple average). The GR4J model has been used for flood modeling at Bétou for the historical (1976-2005) and projection (2021-2050) periods.

The results obtained showed a marked climatic variability, an increase of the temperatures and a significant increase of the precipitations. However, the annual maximums in 24 hours of precipitation have decreased by 25% over time between 2006 and 2050. The SMHI regional model data are close to the data from the observation. However, some biases are observed, some times show ingover estimation of precipitation and underestimation of temperatures. But, thisincrease in high floods by more than 100% between the 1988-2005 and 1976-1987 sub-periodsalso justifies the effect of the anthropogenic influence on the flow and confirms the results of Mahé *et al.* (2004). The GR4J model has also shown its robustness to simulate flood flows in the basin in the short, medium and long term and to predict strong floods in the future in the Ouémé basin in Bétérou.

Keywords: Benin,Bétérou, CORDEX-Africa data, GR4J, hydroclimatic variability

NEW GEGERATION OF SATELLITE DATA: AN UNPRECEDENTED OPPORTUNITY TO STUDY WATER RESOURCES

CHEHBOUNI A. [1], CHERHCHAL S. [2],

[1]IRD/CESBIO , Toulouse, France Email: ghani.chehbouni@ird.fr
[2]CNES, Toulouse , France Email: Selma.cherhcali@cnes.fr

Abstract:
In the recent years, international organizations as well as research communities have pointed out that water shortage is a limiting factor for the economic and social development in Africa. Increasing needs of water for agriculture and other uses combined with the expected changes in hydrometerorological regime will certainly jeopardize the fragile secular balance between resources and uses in the continent. It is thus crucial to develop an appropriate management strategy to cop and to adapt to this new and challenging situation.
In this regard, remote sensing can provide an important input to quantify several components of hydrological cycle. The objective of this presentation is to provide an overall overview of the newly offered opportunity of free pre-processed new generation of satellite data relevant to study hydrological cycle. We will first present examples the potential and limitation of satellite based precipitation, then example of using sentinel 1and 2 as well as Soil Moisture

and Ocean Salinity (SMOS) products will be provided for monitoring vegetation and soil moisture dynamics over several space-time scales. Finally, we will discuss the institutional constraints of using remotely sensed data for operational management of water resources will be discussed. Some organizational recommendation with provided to facilitate the improve interaction between science and management communities will be provided.

Keywords: Hydrolgy , remote sensing ,soil moisture, vegetation cover, precipitation , Sentinel

---

IMPACT OF CLIMATE CHANGE AND RIVER MANAGEMENTS ON THE REDUCTION OF SEDIMENT TRANSPORT TO THE SEA IN MAGHREB

MAHE, G., AMROUNI, O., BEN MOUSSA, T., CHOUBA, L., DEZILEAU, L., EL AOULA, R., EMRAN, A., HABAIEB, H., HADOUR, A., HALLOUZ, F., HARA, F., HOUT, R., HZAMI, A., KACIMI, I., KHAFFOU, I., KHEDIMALLAH, A., KHSIBA, S., KOTTI, F., LARARA, A., MALEVAL, V., MEDDI, M., MHAMMDI, N., MISSAOUI, H., SAADI, A.

Corresponding author : G Mahe IRD, Hydrosciences Montpellier, France. Email: gilmahe@ird.fr

abstract:

The natural conditions of hydrology and sediment transport of rivers in Maghreb have been dramatically affected by the numerous management constructed on their courses. The impact on river regimes has been widely described, but the variability of sediment fluxes is much less known, mainly due to lack of measures of sediment concentrations on long periods of time. Recent results of reconstruction of historical sediment deposits in several large rivers beds of Maghreb in Tunisia, Morocco and Algeria, show the abrupt reduction of sediment load to the sea by these rivers and the disappearing of sand in the sediments trapped in lower valleys and estuaries of these rivers, downstream of dams. This study shows some key results of changes in hydro-sedimentary regimes of Medjerda, Cheliff and Bouregreg rivers, and coastal impacts of this changes with links to socio-economic major disturbances.

Keywords: Changement climatique; river managements; sediment transport ; Maghreb

ECOHYDROLOGY, ECOLOGICAL ENGINEERING AND ECOSYSTEM SERVICES: OPPORTUNITIES FOR AGRO-ECOSYSTEM MANAGEMENT AND WATER MANAGEMENT

ORANGE Didier[1], GERINO Magali[2]

[1]IRD, UMR 210 Eco&Sols, IRD-CIRAD-INRA-SupAgro, Université de Montpellier, Montpellier (France),
Email: didier.orange@ird.fr
[2]Université Paul Sabatier, UMR ECOLAB, CNRS-ENSAT- Université Paul Sabatier, Toulouse (France),
Email: magali.gerino@univ-tlse3.fr

Abstract:

How human needs and wellbeing interact with quantities and qualities of the finite natural resource base, and how changes to the natural environment impact on human activities and vice versa, are the key questions underlying the conceptual development of ecohydrology, ecological engineering and ecosystem services. The concept of ecosystem service, and recently the natural benefit to people, is the collective term for goods and services produced by ecosystems that benefit humankind. Ecological engineering is defined as the design of sustainable ecosystems that integrate human society with its natural environment for the benefit of both. And the ecohydrology uses the concept of ecological engineering to solve environmental issues. Among the first drivers, the soil quality with its vegetation cover and geomorphology directly controls the stream water quality and quantity, through both lateral and longitudinal connectivities. And above all, the rainfall distribution and intensity have a major impact on the quality of the soil and its vegetation cover. Finally, the hydrologic mechanisms underlie the climate-soil-vegetation dynamics and control the most basic ecologic patterns and processes, both for biota and materials. In conclusion, the soil moisture (under control of evapotranspiration, infiltration and runoff processes) seems to be the key driver of the functional ecosystem dynamics, making the link between climate fluctuations and vegetation dynamics in space and time. However agricultural practices and policies (crop calendar, tillage technics, fertilizer amendment), water control infrastructures, roads and building structures, urbanization can have a greater impact on water related services. Then the identification of the general principles of agroecosystem dynamics should not be based on their only functional constituents. It should be assessed through the effects of the decision rules of local actors on water and soil resources., Indeed the increased complexity of ecosystem management as a result of human pressure on the resource will inevitablyresult in trade-offs, necessarily addressing social, economic and environmental issues. Understanding the complex interactions between ecological systems, specifically concerning land and water use, and the real socio-economic systems of individuals (and not only investors) in mutual respect of the populations, is undoubtedly a major challenge of the ecohydrology.Therefore reversing the degradation of the biosphere requires solutions based on an integrative science. It is essential to approach the management of natural resources in a set of scales of time and space nested, from local to regional questions, in a holistic way dealing with technological and economic issues in respect of the ecosystem sustainability and its functional processes. Ecohydrology with the ecological engineering principles and the ecosystem service values is a perfect adapted science in a human-dominated landscape. At last, the social challenges should be placed at the heart of the innovation loops as incentive processes. And the technologies should be only considered as the means of the innovation actions, supported by incentive mechanisms (economic or not) to provide the necessary information to connect stakeholders in a mutual framework for a good governance of the ecosystems.

Keywords: Ecohydrology, Ecological engineering, Ecosystem Services, Water and Soil management, Innovation, Social challenges.

THE HYDROGEOLOGICAL SYSTEM OF RIVER AWASH BASIN (EAST AFRICA RIFT, ETHIOPIA)

RAZACK Moumtaz[1*], FURI Wakgari[1,2], ANDARGE Baye Yitbarek[1,2]

[1]University of Poitiers, IC2MP UMR 7285, 86000 Poitiers, France
[2]University of Addis Ababa, Department of Earth Sciences, Addis Ababa, Ethiopia
* Email: moumtaz.razack@univ-poitiers.fr

Abstract:

The Awash River is one of the Ethiopian Rift System rivers and a major river of the country. The river rises close to the city of Ginchi, from the Ethiopian Highlands at altitude of ≈3000m, about 150 km west of Addis Ababa. It flows along the Rift Valley towards the Afar triangle, and terminates in the Lake Abbe on the Ethio-Djibouti border at altitude of 250m. The length of river Awash course is ≈1200 km. The Awash River Basin is endorheic and constitutes one of the most important river basin in Ethiopia, with a total area of ≈110,000 km^2. The Ethiopian Rift is part of the East African Rift System (EARS), which stretches from Ethiopia/Djibouti to Mozambique. The EARS was formed by the rifting and separation of the African and Arabian tectonic plates around 35 million years ago.

The Awash Basin is divided into 3 major sub-basins according to physical and socio-economic considerations related to water development activities: Upper, Middle and Lower sub-basins. Three physiographic regions are also differentiated in the Rift system: the high plateaus (Highlands) on either side of the rift, the transitional escarpment and the low lying rift floor. The whole basin covers a wide climatic zone, ranging from humid subtropical to arid zones. Water demands in the basin are increasing and include drinking water for growing cities, industries (sugar factories, floriculture, etc.), irrigation in considerable development and also recreational activities.

Due to the geodynamic context, the geology of the Awash basin is dominantly composed with volcanic rocks with highly variable composition (mainly basalts, trachytes and ignimbrites) and stratigraphic setup, from Tertiary to younger ages. Accordingly, the major productive aquifers within the rift system are located in the volcanic sequences, particularly basalts and associated volcano-clastic and alluvial deposits.This paper is focused mainly on the groundwater resources of the Upper and Middle Awash basins.

The Upper Awash Basin is located in central Ethiopia, at the western margin of the Main Ethiopian Rift and is mainly characterized by urbanization and wetter hydrological regime. The basin has an area of ≈11000 km². It shows a quite contrasted topography with a total relief of over 1700 m. The highest elevation is about 3400 m asl, in the north. The lowest elevation is about 1600 m asl near Koka reservoir. The mean annual rainfall in Upper Awash ranges from ≈1250 mm at the highlands, ≈1090mm in the escarpments and ≈902mm for the rift valley part of the basin.

The Middle Awash basin, located in the complex volcanic center of the Main Ethiopian Rift valley, has an area of ≈19,300 km². The highlands, at altitudes of 2000-3000 m, are characterized by a series of giant steps of faults. On the other hand, the extensional rifting forms a downward throw of landmass below 1000 m in the central part of the area trending NNE-SSW that corresponds to the rift floor. Middle Awashis one of the drought prone areas marked by considerable water supply problems. Due to lack of surface waters, groundwater remains the sole resource supplying water for domestic needs and livestock. However, its effective use has been hampered due to the complex aquifer system of this basin.

In order to understand and to characterize the hydrogeological systems of these complex volcanic basins, comprehensive multidisciplinary approaches have been undertaken. The integrated approach includes hydrology/hydrogeology, hydrochemistry, environmental isotopes, geophysics and numerical modeling.Numerical modeling of these complex basins was performed in order to quantitatively understand the various hydrological components and specifically the inter-relations between surface water and groundwater.

Such an integrated approach, proved an efficient methodology to understand the main hydrological/hydrogeological features of these complex large volcanic basins. The results have yet to be specified at finer scales, but already provide a general basin-wide framework to consider sustainable management of groundwater resources.

Keywords: Awash basin; Volcanic aquifer systems; Groundwater resources; integrated approach.

L'EMERGENCE DES SOURCES ATLASIQUES : UNE NOUVELLE APPROCHE BASEE SUR LA REINTERPRETATION DES CARTES GEOLOGIQUES A PARTIR DES IMAGES SATELLITAIRES ET LE POSITIONNEMENT PAR SATELLITE

Anas EMRAN , Soumaia EL GHAZIA

Centre Régional Africain des Sciences et Technologies de l'Espace en Langue Française (CRASTE-LF) affilié à l'ONU – : Sis EMI, Avenue Ibn Sina, BP 765, Agdal - Rabat (Maroc) Email : craste@emi.ac.ma

Résumé:

La circulation des eaux et l'émergence des sources dépendent essentiellement du degré de perméabilité des roches, leur disposition spatiale, les unes par rapport aux autres, et de leur structuration tectonique. A cet effet, nous pouvons considérer la carte géologique comme un support convenable qui permet de reclasser les unités géologiques en fonction de leur type d'écoulement prédominant et de leur perméabilité qui découle de la nature lithologique des roches. Il faudra toutefois être plus prudent avec les informations structurales, notamment les fractures extraites de la carte géologique. En effet, la carte géologique ne permet pas de faire des distinctions entre les différents types de fractures et comprendre leur mécanisme de fonctionnement. Pourtant ces informations sont primordiales pour expliquer l'apparition des sources, puisque seul le jeu extensif des failles récentes permet à l'eau d'accéder à la surface dans des endroits bien précis.

Pour appréhender le fonctionnement hydrogéologique et l'émergence de l'eau à la surface, on doit nécessairement faire appel aux images de télédétection et le positionnement spatial des sources ; ceci afin d'analyser leur distribution spatiale en relation avec les mécanismes de fonctionnement des accidents tectoniques récents.

Pour illustrer cette démarche, nous avons choisi la zone d'El Ksiba qui appartient à la chaîne carbonatée du DIR, relai géologique entre le Haut et Moyen Atlas marocains. La zone d'El Ksiba s'alimente en grande partie des aux eaux des sources qui se trouvent placées sur des zones de chevauchements orientés N40° à N45°.

Dans cette étude, l'examen des structures géologiques à partir des images satellitaires a permis de mieux préciser le mécanisme de fonctionnement des sources d'eau. Ainsi, si les sources apparaissent bien au niveau des lignes de chevauchements, qui correspondent par ailleurs à la limite perméable-imperméable, leur localisation précise au sein même des chevauchements est liée aux zones de croisement avec les décrochements interprétées à partir des images satellitaires. Ces zones de croisement permettent ainsi une extension locale qui facilité l'accès de l'eau à la surface selon plusieurs modèles tectoniques : en failles ouvertes (linears cluster), en terminaison des failles (tail-crack), en pull à part ou en structures en queue de cheval.

Mots clés: Atlas marocains, source, images satellitaires, positionnement, fractures, perméabilité.

SEDIMENT DEPOSITION IN THE RESEVOIR

Hongwei FANG[1]

[1]Dept of Hydraulic Engineering, Tsinghua University, China. Email: fanghw@tsinghua.edu.cn

Abstract:

The problem of reservoir deposition is very serious all over the world. Some reservoirs, such as in the United States, Japan, and China, have been filled with sediment and are considering the solution of dam removal. The consequences of reservoir siltation produce the problem, such as, the loss of flood control reservoir capacity and benefit reservoir capacity leads to the decrease of reservoir benefit; the end of reservoir silt up leads to the submergence of land; the change of backwater area causes the influence of shipping; the silt deposition in front of dam results in the influence of shiplock, turbine and so on; The erosion of the lower reaches of the dam causes river regime changes and ecological problems. Therefore, the study of reservoir siltation has always been a key issue in the field of hydrology and sediment transport. Based on a large number of field observations, researchers have accumulated experience. The theoretical basis of sediment deposition is derived from the basic rules of sediment movement (suspended sediment and bed load), including sediment settling velocity, incipient velocity of particle, and sediment transport law, etc. Moreover the non-equilibrium transport of sediment is further developed. The key parameters of non-equilibrium sediment transport include suspended sediment carrying capacity, recovery saturation coefficient, adaption length of bed load and so on. Then, various mathematical models are gradually applied to engineering practice.As the example,the three-dimensional mathematical model is validated without any further calibration by calculating the flow and suspended sediment transport for the reservoir generated by the dam of the Three Gorges Project (TGP) in the Yangtze River. The sedimentation and morphological processes are simulated over period of 76 years after the dam starts operation, and the results are compared with laboratory and field measurements obtained by Tsinghua University. Meanwhile, after the Yangtze River was closed by the TGP in 2003, erosion occurred from the dam site to the river mouth, especially in the middle and lower reaches of the Yangtze River. However, in some local areas of Chenglingji reach which holds the key position for flood management, there is actually deposition in contrast to the expected erosion. A one dimensional mathematical model of the river network with sediment transport is used as the tool to simulate flow and fluvial processes. The calculation domain is from Yichang, which is downstream of the dam, to Hankou, the controlling node of flood management, 694 kilometers long in total. The model is calibrated based on the field data of hydrology and sediment transport during the period from October, 2003 to October, 2008. Then the model is utilized to simulate the erosion and deposition of the middle and lower reaches of the Yangtze River in the next two decades, and produce the results of a new river channel after river bed deformation occurs. The typical flood processes of 1954 and 1998 in the Yangtze River basin are used to check the flood management scheme for the research area, and results show that water storage of TGR and a flood diversion program downstream of the Yangtze River should be taken into consideration.

Keywords: sediment deposition; suspended sediment; bed load; recovery coeffcient; adaption length; numerical simulation.

MODELES ET MODELISATION HYDROLOGIQUE, SCENARIOS DE GESTION DES RESSOURCES EN EAU

Sanchez PEREZ José MIGUEL[1],

[1]CNRS –ECOLAB, FRANCE, Email: jose.sanchez@univ-tlse3.fr

Résumé:

Face aux enjeux sur la ressource en eau dans un contexte de changements environnementaux, les recherches se mobilisent pour développer des approches et des outils qui permettront à court et moyen terme d'aider à une meilleure gestion des ressources en lien avec les activités humaines et les milieux aquatiques. Les disponibilités en eau à l'échelle planétaire sont fortement dépendantes des activités anthropiques. Dans cette présentation nous allons aborder la problématique de la disponibilité en eau avec des exemples qui vont du bassin versant de petite taille au continent. L'eau verte (eau perdu du système par évapotranspiration) face à l'eau bleu (eau disponible) ainsi que les stocks dans les différents compartiments du système (sol, neige, eaux souterraine) seront abordés dans les différents cas d'étude. Les informations sur l'activité humaine combinées à de la modélisation hydrologique peuvent fournir une vision spatialisée de la ressource en eau aujourd'hui et demain.

THEMES

1 - Changement climatique, régimes hydrologiques, événements extrêmes.

2- Erosion, transport sédimentaire, barrages et impacts littoraux.

3- Qualité de l'eau, traitement, assainissement, santé.

4- Ecohydrologie, du continent à la côte, gestion intégrée de l'équilibre océan continent.

5- Gestion transfrontalière des ressources en eau, bases de données et observatoires.

6- Modèles et modélisation hydrologique, scénarios de gestion des ressources en eau.

7- Ressources en eau et activités socioéconomiques (agriculture, élevage, pêche, etc).

8- Ecohydrologie et pédo-transferts:modélisation et gestion de l'eau et des agroécosystèmes.

9- Faibles débits, les relations eaux souterraines /eaux de surface, hydrogéologie karstique.

10- Ouvrages hydrotechniques et transfert d'eau, irrigation et approvisionnement en eau.

11- Education à l'Eau.

TOPICS

1- Global climate changes, hydrological regimes and extreme events.

2- Erosio , sediment transport , Dams and coastal impacts.

3- Water quality, drinking and waste water treatment and processing.

4- Eco- hydrology and integrated management of the Ocean-continent balance.

5- Cross-borders water resources management, data bases and observatories.

6- Hydrological modeling and water resources management scenarios.

7- Water resources and socio-economic activities (agriculture, Breeding, fishing (peach)….etc)

8- Eco-hydrology and pedo-transfer: Modeling and water management from the agro-pedo-ecosystems to the large scale watershed.

9- Low flows, ground/surface water relationships and interactions, karstic hydrogeology.

10- Dams and water transfer, irrigation and water supply.

11- Water Education.

Sommaire / Index

***Session 1** : Changement climatique, régimes hydrologiques, événements extrêmes / Global climate changes, hydrological regimes and extreme events*

Auteur / author	Titre / Title	Page
KOUDAMILORO Olivier	Caractérisation des risques hydroclimatiques dans le bassin versant du fleuve Ouémé à Bétérou au Bénin (Afrique de l'Ouest)	2
Ishak Abdi	Modélisation pluie-débit spatialisée dans deux bassins versants de l'Est de l'Algérie	3
Sabrina TAÏBI-FEDDAL	Impact des changements climatiques sur les précipitations extrêmes du Nord de l'Algérie	4
F. HALLOUZ	Caractérisation de la sécheresse : cas du bassin versant du Cheliff (Nord-Ouest d'Algérie).	5
Rajae EL Aoula	Reconstruction of the history of sedimentary transport variability in Bouregreg River, Morocco.	6
Malika BENSLIMANE	Simulation du risque d'inondation via le code de calcul RUBAR20 –Application en zone urbaine-	7
Mamounata Kabore	Analysis of change in climate extremes over 1982-2010 in the Faga Sub-basin, Burkina-Faso	8
Beldjazia A.	Rainfall disturbances and their impact on plant productivity in the forest ecosystems of the massif of Mahouna in the province of Guelma (North-East of Algeria) between 1986 to 2015	9
Aimé KOUDOU	Impacts de la dynamique de la pluviometrie sur les ressources en eau du bassin versant du N'Zi en Côte d'ivoire	10
Amira MERCHICHI	Evaluation environnementale et cartographie du risque d'inondation dans la région de Bechar	11
SORO Tanina Drissa	Hydroclimatology and land-use dynamics of a tropical catchment: case of the highest Bandama watershed at Tortiya (Northern Côte d'Ivoire)	12
Abdelghani BEKHIRA	Modeling and contribution of GIS in the cartography of extreme events for help to the decision in arid zones: Case of the flood in the watershed of the Wadi Bechar	13
BENKESMIA Yamina	Contribution of the remote sensing in the estimate of the water filling rate in the Telamine lake (North West Algeria)	14
Afaf Bouklikha	Utilisation de la methode de şen pour evaluer la tendance dans trois stations du bassin versant de la Tafna	15
Allaramadji Beyaitan Bantin	Impact de la variabilité hydro climatique sur les ressources en eaux du bassin hydrographique du Lac Tchad	16
KODJA Domiho Japhet	SIG et vulnerabilites des systemes humains et naturels face aux evenements extrêmes d'inondation dans le bassin versant de l'oueme a l'exutoire de Bonou au Benin. (Afrique de l'Ouest)	17
KHELFI MOHAMED EL AMINE	Modele regional des « courbes intensite-duree- frequence » : cas de l'Algerie du centre.	18
Majid, Mathlouthi	Cartographie numérique et analyse de la vulnérabilité au risque d'inondation de zones dans la basse vallée de la Medjerda (Tunisie)	19
DE LASME Omer Zephir	Identification of groundwater flow paths inside aquifers of precambrian basement at San Pedro region (southwestern of Côte d'Ivoire)	20
LAKHAL Fatima Zohra	Etat actualisé des ressources en eau du secteur de Ben Azzouz Guerbès. W.Skikda	21
Bahloul Fayrouz	Episodes de secheresses et d'humidite dans le bassin versant de la Soummam durant la periode 1967-2011.	22
B.Bouchekara	Dynamique de l'occupation du sol et son impact sur l'érosion hydrique dans le bassin versant de Fergoug (Mont de Beni Chougrane)	23
Abdelaaziz Merabti	Comparaison de sept indices de sécheresse application sur sept plaines du Nord-Est Algérien	24
MOUSS Houria Ilhem	Contribution a la prevision de la quantite de boues produites par une station d'epuration, par les reseaux de neurones artificiels (cas de la step de Batna)	25

Auteur / author	Titre / Title	Page
G.Moussa Omar	Evaluation of the hydrological balance of the Ambouli watershed	26
Luc Descroix	Coefficients de tarissement et vidange des zones humides des montagnes de Guinée	27
Issam ZAIBAK	Utilisation du modèle SWAT dans la détermination du bilan hydrologique	28
SIBA Amina	Change in climatic characteristics and water regime in the North West region of Algeria	29
Tchékpo Théodore ADJAKPA	The adoption of the construction of water retention ponds: a means of rational and sustainable management of floodwaters in the Niger River Valley in Benin	30
Aissaoui Yousra	Climate change: vulnerability and challenges for the water resources in the catchment area of Bizerte	31
Sardou Miloud	The 26-27 November 1927 Mostaganem (Algeria) catastrophic flood event: characterization and reconstruction using historical data	32
Faycal DJELLOULI	Changements climatiques : évaluation et surveillance de la sécheresse météorologique au niveau du bassin versant d'oued louza (NW - algérie).	33
AMIAR SEKINA	Analyse de la variabilité pluviométrique interannuelle du bassin versant du Haut et Moyen Cheliff	34
S. Charifi Bellabas	Cartographie des zones inondables du bassin versant de Sebaou (Algérie)	35
Karahaçane Hafsa	Extrêmes hydrologiques et liaisons climatiques dans le bassin de l'Algérois	36
Edouard DIOUF	Vulnérabilité des ressources en eau dans le bassin versant de la Sandougou (Sénégal) l'apport de la GIRE.	37
Gilles Yvans AKAMBA	Mapping of the area of freedom of watercourses (ELCE), a flood management perspective in the context of climate change (case of the Benoue Valley downstream from the Lagdo Dam)	38
Sonia MEDJDOUB	Influence du changement climatique sur le bilan hydrique du sous bassin versant de Sidi Rached (Mitidja Ouest – Algérie)	39
Dia Amadou	Drought analysis using the regional drought Identification module: a Case study of the valley of Senegal River in Southern Mauritania	40
BOULMAIZ Tayeb	Long term trend analysis of precipitation : Algerian side of Medjerda watershed	41
KOUASSI Kan Martin	Estimation des pluies extrêmes sur le bassin versant de la rivière Bia au sud-est de la Côte d'Ivoire : application des approches théorique et pratique	42
BOULAROUK Wahiba	Approche de modélisation des ressources en eau aux changements climatiques. Application dans le bassin de l'oued Kébir-Est (Région d'El-Tarf, Algérie).	43
Soussou SAMBOU	Climate change, land use modification and flooding in urban areas: case of Dakar Suburbs (Senegal)	44
Benaradj Abdelkrim	Impact du changement climatique sur les ressources en eau dans le sud Oranais d'Algérie (Cas de Nâama et d'El-Bayadh)	45
Biniyam Yisehak	Evaluation of climate change impact on the magnitude of rainfall and flood frequency: the case of hare watershed, Ethiopia	46
Ayoub Zeroual	Comparison of drought forecasting by different autoregressive artificial neural networkalgorithms: Case of Beni Bahdeldam	47
Mahe G.	Changement climatique en Afrique équatoriale : l'Ogooué au Gabon	48
Amidou DAO	Contribution of the BETE and DJIBI rivers to the Aghien lagoon at the periphery of the city of Abidjan in Côte d'Ivoire	49
Samra Harkat	Trend analysis of precipitation records using innovative trend methodology	50

***Session 2** : Erosion, transport sédimentaire, barrages et impacts littoraux.*
Erosion , sediment transport , Dams and coastal impacts.

Auteur / author	Titre / Title	Page
SALLAYE Miloud	Processus mis en jeu dans l'évolution morpho-dynamique de la baie de zemmouri.	52
Edouard KONZI PANISE SIAMO	Prediction of solid transport in the wandering section of the maritime reach of the Congo River, accounting for the limits of the Ashmore method	53
Olusegun A. Dada	Response of delta coastline to hydrological regime and human activity: The Niger Delta example	54
Balla Faiza	Quantification de l'érosion par l'Equation Universelle de Perte en sol sur le bassin versant de l'Oued Chemorah nord-est Algérien	55
Alain Laraque	Impacts et risques de la construction de barrages hydroélectriques dans une cordillère instable : cas des Andes (Amérique du Sud) Auteurs :	56
Yepez S.	Quantifying geomorphic change in a fluvial island in the Orinoco River using ADCP and DGPS-RTK measurements	57
Omar Djoukbala	Quantification et évaluation de l'érosion hydrique à l'aide de l'équation USLE et déposition intégrés dans un SIG. (Cas du bassin versant de l'oued El-Ham dans la région de Hodna, Algérie)	58
Oussama Benselama	Quantification hydro-sédimentaire au droit de la station hydrométrique du bassin versant d'Oued El Maleh, Nord-Ouest Algérien	59
BOUACH Ahcene	Etude de l'évolution sédimentaire lors de la crue d'Octobre 2008 dans la ville de Ghardaïa.	60
N'DRI Brou Étienne	Utilisation des données de télédétection pour la zonation des risques d'éboulement dans la commune d'Attécoubé (Abidjan, Côte d'Ivoire).	61
Abdesselam Megnounif	Pertinence des solutions analytiques du débit effectif dans un bassin à écoulement irrégulier pour plusieurs lois de probabilité : application à l'Oued Sebdou, Algérie	62
Mourad GUESRI	Estimation de l'indice d'érosivité R à partir des données annuelles et mensuelles de pluies dans les zones semi-arides en Afrique du Nord	64
Narjes Chaâbane Ben Salah	Modeling erosion risk in the wadi hatab watershed in central Tunisia	65
Abdeldjalil BELKENDIL	Using multi –criteria evaluation (MCE) and Fuzzy Analytical Hierarchy process (FAHP) in investigation of erosion phenomenon in arid zones (case study: watershed of Bechar)	66
MOUSSOUNI Abderzak	L'effet de la pente du sol sur la concentration en sediments et les regimes d'ecoulement	67
TRA BI Zamblé Armand	Use of a GIS for the characterization of the risk of water erosion in the Bouregreg watershed (Morocco)	68
Ilhem Bouaichi	Les lâchers des barrages : leur impact sur les stations hydrométriques en aval (Cas du bassin versant de l'Oued Cheliff, Algérie)	69
Nedjoua Cemali	Etude de l'érosion côtière dans l'interface bassin versant-littoral Cas de la baie de Skikda et son bassin alentour Oued Saf-Saf	70
BENMIA KOUIDER	Performance evaluation of the flood protection dam	71
Berghout Ali	Hydro-sedimentological modeling of Oued Labiod watershed during extreme floods by hec-hms model	72
Omar Elahcene	Search for a correlation between suspended sediment concentrations and liquid flows and between solid flows and liquid flows in a semi-arid basin: the case of Haddad Wadi, Algeria.	73
L Bennacer	Suspended particles transport and deposition in saturated porous media: Effect of flow velocity and ionic strength	74
Ali BERREKSI	Numerical computation of 2D flows through hydraulic structure of spillways chutes -case of rectilinear contraction-	75
ISKOUNEN Saadi	Essai d'estimation de l'érosion hydrique en nappe, par ravinement et par mouvements de masse à l'aide des SIG et du modèle USLE. L'exemple du bassin versant de la Soummam	76

Auteur / author	Titre / Title	Page
	(Nord-est algérien).	
Catherine A. Mush	Sediment yield estimation using SWAT Model in the Congo Basin	77
Ch. Zaara Ben Mosbah	Essai de reconstitution de paléogéographique d'Oued Medjerda en liaison avec l'évolution de la Sebkha de l'Ariana	78
A. HZAMI	Assessment of coastal vulnerability to sea level rise along the Western Bay of the Gulf of Tunis, Tunisia.	79
Tachi Salah-Eddine	Predicting sediment discharge during flood events using regularized neural network	80
Fatima Hara	Estimation of water erosion rates by development of an open source application of soil loss: DUSLE (Desktop Universal Soil Loss Equation)	81
Mushi C.	Sediment sampling in large rivers: experience from the kasai river in the Congo basin	82
Yasmin Bouaita1	Une particularité des côtes d'Afrique de l'Ouest Soudanienne : les estuaires inverses	84

***Session 3** : Qualité de l'eau, traitement, assainissement,santé.*

Water quality, drinking and waste water treatment and processing.

Auteur / author	Titre / Title	Page
SMATTI-HAMZA Imane	Variations spatio-temporelles des paramètres physico-chimiques de l'eau et des sédiments du barrage Koudiat Medouar et ses affluents (Nord-Est de la Wilaya de Batna).	86
Ble louan Odile épse Kpan	Contribution a la prevision de la quantite de boues produites par une station d'epuration, par les reseaux de traditionnels : cas de la commune de Koumassi (Sud de la Côte d'Ivoire)	87
Nacira Tahenni Chabi	Use of the satellite technologies for the monitoring the quality of seawater in the Algerian littoral Mediterranean.	88
Elaid Maderne	Influence de la lithologie et des conditions climatiques sur la qualité des eaux souterraines (cas de la nappe du moyen Cheliff Oriental).	89
Farès KESSASRA	Amélioration et tests de sensibilité du modèle hydrodynamique en regime permanent de la basse vallée de la Soummam (Sidi Aich-Béjaia)	90
CHABANE Leila	Physico-mechanical characterization of porous beads based on Pillared clay/PVA/caco3 and their application to removal of dyes from wastewater	91
Samir TOUMI	Etude hydrochimique et isotopique de la nappe du systeme karstique du Zaccar de Miliana, Algerie	92
Awatef Dali	Caracteristiques physico-chimiques et bacteriologiques des ressources en eau de la ville de Constantine	93
BEN BOUABDALLAH Amina	Décontamination des eaux polluées par les métaux lourds sur un composite, polyaniline intercalée dans la Montmorillonite	94
Noureddine Gaaloul	Apport du futur satellıte SWOT pour l'étude de la varıabılıté hydrologıque d'un bassın médıterranéen: Cas de la Medjerda	95
Khellouf Meryem	Parametric study of the adsorption of industrial textile wastewater	96
Khellouf Meryem	Simulation of wastewater treatment plants in the petroleum industry	97
BEKKOUCH Mohamed Fouzi	Caractéristiques hydrogéologique et Hydrochimique des eaux de la nappe du viséen supérieur de Hassi Abdallah, bassin hydrographique Tindouf Saoura (Sud West Algérien)	98
REZIG Walid	Evaluation la qualité des eaux superficielles dans l'Ouest Algérien	99
Bacha Naima	Etude de l'impact de la minéralisation des eaux du sud algérien sur l'élimination de micropolluants acides organiques réfractaires par coagulation-floculation.	100
ADJIRI Oi Adjiri	Cartographie et caractérisation des ressources en eaux alternatives de la ville de Daloa : impacts sur la santé des consommateurs et implication dans le développement humain	101
BENZERRA Abbas	Indicateurs de performance pour l'évaluation de la gestion durable de système d'assainissement urbain	103

Auteur / author	Titre / Title	Page
O. Aziez	Comparaison entre différentes méthodes d'interpolation du WQI de la nappe de la Mitidja (Algérie)	104
Hamitouche Houria	Ferrates (vi) ; produits alternatifs dans le traitement des eaux : leur synthese par voie electrochimique	106
BOUALLEG Chahinez	Les cyanophycees bioindicatrices de polution dans le barrage d'Ain Dalia	107
Samira BOUFELDJA	Géochimie des eaux souterraines du système aquifère multi couche des grés carbonifères (Sud-Ouest Algérien)	108
Mouna HAFIANE	Surveillance de la qualité des eaux de Oued El Harrach (Nord-centre Algérien)	109
Arab siham	Evaluation of water quality in the Boukourdane dam using physicochemical parameters	110
BOUCHELOUCHE D.	The industries of the city of Baba Ali and their impact on the quality of water of Oued Terrou (Algeria).	111
DOUKHANDJI Nassima	La qualité physico-chimique des eaux du barrage Fontaine des Gazelles (W. Biskra)	112
MOUSSAOUI Athmen	Analyse de cycle de vie appliquée aux systémes de traiement et de production d'eau	113
YOGBACK Gertrude Estelle	Facteurs environnementaux et répartition spatiale des crustacésdans un cours d'eau peuanthropisé à Makak (région du centre Cameroun)	114
Omkeltoum Zidani	Utility of available data on the physico-chemical quality of water in wetlands in Morocco	115
Imane chanaa	Physicochemical characteristics and treatment by coagulation-flocculation of leachate from Oujda landfill in Morocco	116
DJADOUNI Fatima	Study of the physicochemical and bacteriological quality of raw and treated waters from the bouhanifia dam in Mascara (Western Algeria)	117
Mohamed lemine Mohamed	Geochemical and isotopic approach evidencing paleorecharge, ancient saline water intrusion and mixing in the Bennichab coastal aquifer in Mauritania	118

***Session 4** : Ecohydrologie, du continent à la côte, gestion intégrée de l'équilibre océan continent / Eco- hydrology and integrated management of the Ocean-continent balance.*

Auteur / author	Titre / Title	Page
Alexander Osadchiev	Estimation of discharge of the Chelif River based on remote sensing of its buoyant plume	120
A. Avumadi	Trace elements distribution and enrichment in the stream sediments of the watersheds of the Lac Togo (South of Togo)	121

***Session 5** : Gestion transfrontalière des ressources en eau, bases de données et observatoires. Cross-borders water resources management, data bases and observatories.*

Auteur / author	Titre / Title	Page
Chahrazed Naziha MATEN	Cartographie de la vulnérabilité à la pollution des aquifères transfrontaliers : Cas de l'aquifère de Maghnia-Angads (Algérie-Maroc)	123
Mme Asma Aissaoui	Pospection hydrogeologique avec systeme d'information geographique (sig) du bassin versant de oued m'zi (Laghouat- algerie)	124
BENMEBAREK Mourad	Simulation numérique d'un écoulement torrentiel 2D dans un canal à forte pente	125
HASBAIA Mahmoud	Sediment yield and water erosion prediction of the large basin of Hodna in central Algeria	126
Mamman Nuhu	Transboundary water management in the Lake Chad Basin – current status and perspectives	127

***Session 6** : Modèles et modélisation hydrologique,scénarios de gestion des ressources en eau*

Hydrological modeling and water resources management scenarios.

Auteur / author	Titre / Title	Page
Sebbar Abderrazek	Extreme learning machines: a new approach for modeling daily evaporation (EP) from dams reservoirs case study of Ain Zada dam reservoir, Setif, East of Algeria.	129
Constant Chuma	SWAT modelling of the potential runoff and recharge of the Bulawayo catchment	130
Mohamed Fahmy Hussein	Waveform function for river time-series hydrology	131
BENKHAMALLAH Zahra1	A study of water resources management in ain Temouchent (Western Northen Algeria) using the WEAP model	131
Zennaki Ahmed	Essai de modelisation hydrodynamique d'une nappe ; application de la nappe alluviale d'Oued Boukiou	133
A. Taleb Bahmed	Analyse quantitative de l'efficacite d'un bassin d'infiltration a la valorisation des eaux de crue dans une zone a climat aride : cas du bassin de Touzouz (vallee du M'Zab).	134
Abdelhakim BELAROUI	Modelisation hydrologique par l'approche des reseaux de neurones artificiels (RNA): cas du bassin versant d'Oued el Harrach amont	135
Amin ZETTAM	Application of the SWAT model to investigate hydrology, sediment and nitrate flux towards the mediterranean sea: case of the Tafna catchment (North-West Africa)	136
Mansour SMAOUN	Modeling by kalman filter and prediction of annual and monthly precipitations of pluviometric station in the North West of algeria	137
A.Hachemi	Un modele numerique simple de gestion des aquiferes cotiers.	138
BERDANE Khayra	Crues et inondations en zones semi-arides : cas de Sud-Ouest Algerien.	139
Khadidja BENZINEB	Modelisation pluie-debit mensuel par un modele conceptuel le GR2M et les reseaux de neurones artificiels en zone semi-aride «cas du bassin de Oued Allala »	140
BOUKHAROUBA Khadidja	Modelisation stochastique et prediction spatio-temporelle des ressources en eau en algerie – cas des precipitations et des apports liquides au pas mensuel et annuel	141
DAHMANI MERIEM NADIA	Impact of fracturation on the architecture of the hydrographic network (case of the Saida region, NW Algerian) GIS and remote sensing	142
Fares LAOUACHERIA	Modelling of the urban drainage network by the dynamic wave model	143
Bertrand T.	Fully integrated and physics-based approach for simulating water flows in a large-scale, heavily-agricultural and low-instrumented watershed	144
LAKHAL Fatima Zohra	État actualise des ressources en eau du secteur de Ben Azzouz Guerbes. W. Skikda	145
Kreri Sarah	Mapping flood areas by hydraulic modeling in urban areas case of the valley of M'Zab Ghardaia.	146
BOUFEKANE Abdelmadjid	Impact of climate changes on the groundwater quality of Eastern Mitidja (Northern Algeria)	147
Kiswendsida Samiratou OUERMI	Comparaison de plusieurs modeles hydrologiques sur plusieurs bassins versants de l'Afrique de l'Ouest et centrale dans un contexte de changement climatique – approche du transfert temporel de jeux de parametres d'un modele hydrologique d'une periode a une autre.	148
BROU Loukou Alexis	Hydro-climatic variability and human activities impact on the hydrological functioning of the Cavally river watershed in Western Cote d'Ivoire	149
Harizi Khaled	Evaluation de l'impact anthropique et climatique sur les ressources en eau de l'aquifere cotier de Bouteldja (Nord-Est Algerien)	150
Abdelwahab RAHMOUNI	Forcasting of hydrological drought using robust least square regression model (case study: North West of Algeria)	151
MAMI Amina	Evaluating the impact of regional climate models on hydroloy of a semi-arid watershed using SWAT model: the case of the Wadi Tafna (Algeria)	152
laradji yassamina	Arc-Gis outils d'evaluation de la vulnerabilite de la plaine Ghriss a la pollution	153
A. Rahmouni	Apport des outils hydrogeochimiques dans l'evaluation de la qualite des eaux souterraines de la nappe du Haut Cheliff (Nord-Ouest de l'Algerie)	154
Niels Claes	Identification of flow paths and quantification of return flow in the upper wind river basin	155

Auteur / author	Titre / Title	Page
Nabil Brahmia	Hydrological inference from middle seybouse watershed(Northest Algeria) analysis, for water resource management using remonte sensing and GIS techniques	156
Guezgouz noureddine	Contribution of multivariate adaptive regression splines method in evaluation of groundwater flow in shallow aquifers: case of Northern basins of Algeria	157
Mohammed RENIMA	Prediction of flood hydrogramms in the middle Chelif watershed	158
Tshimanga M.R.	Potential of accoustic doppler technology for large scale in-situ measurments of the Congo River	159
M. L. SANE	Calibration and validation of the SWAT model on the watershed of bafing and period calibration effect	160
GONDECH Maha	Rainfall-runoff modelling: watershed wadi Hatab Kasserine	161
Khalidou M. Bâ	Performance evaluation of satellite precipitation and its use for distributed hydrological modelling on Western Africa basins	162
Gode Bola	Constraining hydrological model outputs for prediction in ungauged catchments of the Congo River basin	163
Abdelhamid Fadil	Using big data for water management: review of opportunities and challenges	164
Andrew B Carr	High resolution hydraulic modelling of the Congo river's main stem: acquisition, processing and interpretation of bathymetry and related hydraulic data	165
Benbouchrit Tarek	Gestion integree des ressources en eau : cas du basin cotier de l'Algerois 02A	166

Session 7 *: Ressources en eau et activités socioéconomiques (agriculture, élevage, pêche, etc). Water resources and socio-economic activities (agriculture, Breeding, fishing (peach)….etc)*

Auteur / author	Titre / Title	Page
Moussa Ibrahim	Assessment of the ecological services of estuaries in Niger Inland Delta in Niger River Basin, using multiple indicators: a comparative analysis on the industrial versus remote estuary	168
Youcef DEDJELL	Pour une exploitation raisonnée des ressources en eaux souterraines du Sahara Algérien : Etats des lieux et recommandations	169
Ngoay-Kossy Jean Clair	Bioindicateurs des milieux aquatiques lotiques en République Centrafricaine : macroinvertébrés benthiques et pression anthropique et cours d'eau Nguitto	170
Fares NINI	L'efficience de l'utilisation de l'eau dans les grands périmètres irrigués du Nord-Est Algérien	171
Mohamed Amine FEDDAL	Impact des techniques culturales simplifiées sur l'état structural et hydrique du sol et conséquences sur le développement des céréales en Algérie.	172
BOUZNAD Imad Eddine	Water resource and integrated management by WAEP decision support tool, case of Boumerdes Wilaya (Northern Algeria)	173
Bengriba Farouq	Etude de l'importance du drainage agricole dans les terrains salés (Cas du système de drainage du Bas-Chéliff)	174
Khalida BARA	Analyse des pratiques de réutilisation des eaux usées traitées en irrigation et leurs impacts sur l'efficience des systèmes d'irrigation goutte à goutte: Cas de la plaine Chenoua (Tipaza)	175
BOULEGHLEM Zineb	Evaluation et exploitation des ressources en eau dans la région de Guerbès (Nord-Est Algérien)	176
منير بلال	مواجهة العجز المائي وتحقيق النمو، التجربة الجزائرية في تحلية مياه البحر	177
Salima Ouali	A Review of geothermal aquaculture in arid areas	178
KIARI FOUGOU Hadiza	Conflits liés à la gestion d'un espace halieutique dans la cuvette nord du Lac Tchad	179

Session 8 *: Ecohydrologie et pédo-transferts:modélisation et gestion de l'eau et des agroécosystèmes*

Eco-hydrology and pedo-transfer: Modeling and water management from the agro-pedo-ecosystems to the large scale watershed.

Auteur / author	Titre / Title	Page
DEGUIG Djilali	Capacité auto-épuratoire du sol	181
Amel Oucherif	Potential wet areas localization from a geomatics method called IRIP	182

Session 9 *: Faibles débits, les relations eaux souterraines /eaux de surface, hydrogéologie karstique.*

Low flows, ground/surface water relationships and interactions, karstic hydrogeology.

Auteur / author	Titre / Title	Page
Habib Azzaz	The use of temperature tracers to caracterize the functioning of karst systems in the Tlemcen Mountains, Northwest Algeria	184
Mbaye M L.	Potential effect of bias correction on extreme precipitation and temperature changes over Senegal River Basin	185
Abdelkader BENTABET	L'impact de l'évolution agricole sur les eaux de la nappe karstique des Monts de Saida	186
Samir YAHIAOUI	Etude de l'evolution de la qualite des eaux souterraines de la Mitidja	187

Session 10 *: Ouvrages hydrotechniques et transfert d'eau, irrigation et approvisionnement en eau/ - Dams and water transfer, irrigation and water supply.*

Auteur / author	Titre / Title	Page
FEKRACHE Fadila	Qualité des eaux souterraines utilisées en irrigation dans la plaine d'Annaba (Algérie)	189
Mustafa Can CANOGLU	Hydraulic properties of Çilekli Dam foundation and preventions of potential leakages	190
FLICI Karima	Minimisation des pertes d'eaux liees aux ecoulements transitoires par une approche numerique	191
HAMCHAOUI Samir	Outil d'aide à la décision en matière de gestion durable des services d'eau potable	192
Hichem Mazighi	Study of the effect of seismicity component on the global behavior of a roller compacted concrete dam	193
Youcef CHAKALI	Contribuiton à l'optimisation de la formulation d'un BCR de barrage réservoir par l'utilisation des réseaux de neurones artificiels	194
KAHLERRAS DJILLALI	Etude d'un ressaut hydraulique dans un canal de section triangulaire a l'aval de l'ouvrage de decharge en conduite	195

Session 11 *: Education à l'Eau.*

Water Education.

Auteur / author	Titre / Title	Page
Bashir Brika	Public awareness towards lack of municipal water and related water issues: case study; Tajoura City	197
هزرشي عبد الرحمان	دور المجتمع المدني في التربية المائية ونشر الوعي المائي	198
Constant Chuma	SWAT Modelling of the potential runoff and recharge of the Bulawayo catchment	200
Dehni Abdellatif	Intégration hybride d'un modèle géophysique 3D et d'un modèle de vulnérabilité des eaux souterraines « GOD » pour la géo-modélisation d'un hydrosystème (Aquifères régionaux d'Ain Temouchent et de Mléta (Oran) – Nord-Ouest Algérien)	201

Hamza BRIAK	Modeling Best Management Practices (BMPs) in agricultural areas with Soil and Water Assessment Tool (SWAT)	202
Mohamed Zine BELHADJ	Évaluation de la contamination mercurielle et modèle prévisionnel des concentrations du mercure dans les eaux de surface cas du barrage de Zit-Emba Wilaya de Skikda, nord-est algérien.	203
Tshimanga MR	Potential of Accoustic Doppler Technology for Large Scale in-situ Measurments of the Congo River	204
Poulard, C	Simulation continue de champs de pluie : intérêt des longues chroniques de débit pour le diagnostic probabiliste de l'aléa inondation et perspectives pour le diagnostic des ressources en eau	205
Kabuya PM	Using hydrological indices to constrain a rainfall – runoff model in data scarce environment of the upper Congo River Basin	207

Session 1 :

Changement climatique, régimes hydrologiques, événements extrêmes
Global climate changes, hydrological regimes and extreme events.

CARACTERISATION DES RISQUES HYDROCLIMATIQUES DANS LE BASSIN VERSANT DU FLEUVE OUEME A BETEROU AU BENIN (AFRIQUE DE L'OUEST)

KOUDAMILORO Olivier [1, 2], VISSIN Expédit W. [2], DIPAMA Jean-Marie[1]

[1]-Laboratoire d'Etude et de Recherche sur les Milieux et Territoires (LERMIT). Université de Ouaga 1 PR Joseph KI-ZERBO (Burkina Faso)
[2]-Laboratoire Pierre PAGNEY, Climat, Eau, Ecosystème et Développement (LACEEDE) Université d'Abomey-Calavi (République du Bénin) olivierkoudamiloro@ymail.com

Résumé

L'objectif général de cette recherche est d'analyser les risques hydroclimatiques majeurs dans le bassin versant de l'Ouémé à Bétérou.

Pour atteindre cet objectif, des données climatologiques (hauteur de pluies journalières et mensuelles, températures, ETP) sur la période de 1965 à 2012 ont été collectées. Les données hydrologiques constituées des débits journaliers du fleuve Ouémé à l'exutoire de Bétérou sont extraites de la base de données de la DG-Eau. Le Système d'Information Géographique (SIG) a été d'une grande utilité pour la cartographie des secteurs vulnérables aux risques hydroclimatiques dans le bassin versant.

Les résultats montrent que les zones à risque de sécheresse sont reparties en trois niveaux. Les secteurs à risque faible couvrent 25,55 % du territoire d'étude et correspondent aux abords immédiats des cours d'eau. Les zones à risque moyen couvrent 21,45 % du territoire et s'étendent principalement dans la partie centrale. Les milieux à fort risque occupent 53 % du territoire et concernent presque tous les secteurs du bassin. Il ressort aussi que les maximums annuels journaliers de pluie sont 80,1 mm pour les périodes de retour de 2 ans, de 91,3 mm pour 5 ans et 94,1 mm pour 10 ans. Ces évènements pluvieux journaliers peuvent être qualifiés d'anormaux. Les débits maximaux de 411 m3/s ont la possibilité de subvenir chaque deux ans. Ceux qui sont estimés à 628 m3/s ont une période de retour de 5 ans et les crues décennales sont estimées 776 m3/s. Par ailleurs, le bassin est soumis à plusieurs niveaux de risque d'inondation. Les zones à risque faible couvrent 50,26 % du territoire d'étude. Les secteurs à risque moyen couvrent 28,78 % du bassin et correspondent aux zones de pentes moyennes comme Patargo, Yebessi, Serewondirou. Les zones à fort risque sont situées dans les secteurs à pente moyenne ou faible, avec un couvert végétal plus ou moins dense. Elles occupent 20 % du territoire et s'étendent principalement dans la partie ouest vers Djougou et Copargo, ainsi que dans les abords de l'exutoire du bassin.

Mots clés : Bétérou, sécheresse, inondation, risques hydroclimatiques, vulnérabilité

MODELISATION PLUIE-DEBIT SPATIALISEE DANS DEUX BASSINS VERSANTS DE L'EST DE L'ALGERIE

Ishak Abdi[1], Mohamed Meddi[2],

[1]laboratoire Génie de l'eau et de l'environnement LGEE, ENSH. Email abdi.ishak@gmail.com
[2]laboratoire Génie de l'eau et de l'environnement LGEE, ENSH. Email mmeddi@yahoo.fr

Résumé

Le logiciel ATelier Hydrologique Spatialisé, ATHYS, réunit dans un environnement convivial et homogène un ensemble de modèles hydrologiques spatialisés, associés à des traitements de données hydro-climatiques et géographiques. Il nous permet d'appliquer une panoplie de modèles distribués et de générer une série chronologique de débits sur la base des pluies observées après un calage automatique de paramètres pris par défaut sur une période de pluies et débits connus, en termes de données horaires. Les résultats obtenus ont été comparés aux résultats issus d'un modèle Global HEC-HMS. L'étude a mis en évidence la performance des modèles distribués pour générer des débits calculés à base de pluies observées. Deux bassins versants ruraux de l'Est de l'Algérie ont fait l'objet de cette étude : le bassin versant de Bouhamdene (Wilaya de Guelma) et le bassin versant de Kissir (Wilaya de Jijel). Plusieurs modèles ont été appliqués : Le modèle combinant la fonction de production SCS et la fonction de transfert Lag&route simple, le modèle combinant la fonction de production SCS et la fonction de transfert Lag&route géomorphologique, le modèle combinant la fonction de production SCS et la fonction de transfert onde cinématique simple et le modèle global SCS (HEC-HMS). Le modèle combinant la fonction de production SCS et la fonction de transfert onde cinématique simple a donné les meilleurs résultats pour tous les évènements et pour les deux bassins versants étudiés donnant un coefficient de Nash de l'ordre de 0.92 pour le bassin versant de Bouhamdene et de 0.96 pour le bassin versant de Kissir.

Mots clés : ATHYS ; modèle pluie-débit ; distribué ; SCS ; Est de l'Algérie ; horaires ; HEC-HMS.

IMPACT DES CHANGEMENTS CLIMATIQUES SUR LES PRECIPITATIONS EXTREMES DU NORD DE L'ALGERIE

Sabrina TAÏBI-FEDDAL [1], Mohamed MEDDI [2], Gil MAHE [3]

[1] Université de Blida1, faculté de technologie, département des sciences de l'eau et l'environnement
[2] Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique, Blida, Algérie
[3] Institut de Recherche au Développement, Montpellier, France

Résumé :

Dans la région Euro-méditerranéenne, la modélisation des précipitations moyennes et extrêmes par les modèles climatiques régionaux a fait l'objet de plusieurs projets. Ces projets ont permis de construire des données simulées passées et futures pour un ensemble de variable climatique (pluie, température, pression….) issues des sorties de modèles climatiques régionaux (MCRs).

Ce travail vise à évoluer les précipitations extrêmes passées et futures simulées par les modèles climatiques régionaux (MCR) du projet ENSEMBLE. Pour cela les pluies observées de 5 stations du Nord de l'Algérie (Alger, Annaba, Constantine, Ténès, Oran) sont comparées aux pluies simulées issues de 12 MCR pour deux différents seuils : P≥10mm et P≥20mm. Les modèles sont d'abord valider sur la période de référence 1961-1990. Les modèles performants qui ressortent de cette analyse sont : CHMI et CNRM. La tendance des simulations des indices P≥10mm et P≥20mm au cours des deux périodes de projections 2021-2050 et 2070-2099 est différente pour la même station (les modèles simulent différemment les extrêmes d'une même station) et entre les 5 stations (le même modèle indique des tendances différentes d'une station à l'autre). Toutefois, le modèle CNRM simule, une réduction de plus de 50% des pluies extrêmes durant les deux périodes de projection.

Même si l'intérêt des modèles climatiques régionaux est évident quant à la prédiction de l'impact des changements climatiques pour caractériser la vulnérabilité de la région et anticiper sur les mesures d'atténuation et d'adaptation, les résultats de cette étude ont montré que la fiabilité de ces modèles laisse à désirer. Il est important aussi de revenir sur les incertitudes qui conditionnent d'une façon ou d'une autre les résultats de ce travail. En plus des incertitudes liées aux MCR et leur paramétrisation, la qualité des séries observées et leur position par rapport aux points de maille d'un MCR sont à prendre en considération.

Mots clés : Pluies extrêmes, modèles climatiques, Algérie

CARACTERISATION DE LA SECHERESSE : CAS DU BASSIN VERSANT DU CHELIFF (NORD-OUEST D'ALGERIE).

F. HALLOUZ[(1)(2)], M. MEDDI[(1)], G. MAHE [(3)], H. KARAHACANE[(1)(2)], S. E. ALI RAHMANI [(4)]F. SADI[(5)]

[(1)] Laboratoire Génie de l'Eau ENSH, Blida – Algérie.
[(2)] Université Djilali BOUNAAMA de Khemis Miliana, Ain Defla, Algérie
[(3)] IRD, Hydrosciences Montpellier, France.
[(4)]Geo-environmentLaboratory FSTGAT, Université des Sciences technologiques Houari BOUMEDIENE, Alger, Algérie.

[5]Laboratory Bio-Local Natural Resources, Faculty of Science, University Hassiba Ben Bouali- Chlef, Bp 151, Chlef 02000, Algeria.

Résumé :

L'Algérie, pays semi-aride, connait depuis des années des épisodes de sécheresse caractérisés par des pluies faibles qui ont des conséquences dévastatrices sur l'agriculture. Ainsi, la baisse de la pluviométrie et la diminution des jours de pluie sont accompagnées aussi par une mauvaise répartition de la pluviométrie surtout pendant la période de croissance des cultures pluviales qui s'étend généralement d'octobre jusqu'à mai. Cette contribution porte sur l'analyse des séquences sèches et classer ces séquences en fonction du nombre de jours secs qui les constituent. En effet, les évènements secs sont constitués d'une série de jours secs encadrés par des évènements pluvieux. Dans cette étude, nous définissons les saisons humides et nous étudions les séquences sèches à l'intérieur de ces saisons d'où nous pouvons voir par la suite l'évolution de ces séquences en fonction des périodes climatiques (détection de ruptures) et enfin, étudier la relation qui relient ces séquences sèches aux indices climatiques, ENSO, WMO, WeMOI, NAO et AMO. Ainsi, les données pluviométriques journalières utilisées dans cette étude proviennent de la base de données de l'Agence Nationale des Ressources Hydrauliques (ANRH). Elles concernent onze stations représentatives de différents régimes pluviométriques du bassin du Cheliff. Ces données sont assez homogènes, de bonne qualité et représentatives de la zone d'étude et elles sont de durée variables.
En effet, l'ensemble des stations enregistre un nombre élevé de séquences sèches au cours de la période 1971-1990. Au niveau de la station d'Oued Sly, la période 1946-1960 a été très chaude avec de grandes valeurs de séquences sèches où l'on enregistre 72 séquences sèches d'une journée. Par conséquent, le plus grand nombre de séquences sèches est très important durant la décennie 1991-2000, sur toutes les stations étudiées, et augmente d'Est en Ouest, où il y a 51 séquences sèches à la station de Ghrib et 86 sèches séquences à la station d'Oued Sly. La rupture observée correspond à une augmentation du nombre total de jours secs à partir du milieu des années 1970 au niveau du bassin du Cheliff. Aussi, la plupart des stations sont plus corrélées avec MO et AMO que les autres indices.

Mots clés : Algérie, sécheresse, séquences séches, ruptures, indices climatiques, données pluviométriques, Cheliff .

RECONSTRUCTION OF THE HISTORY OF SEDIMENTARY TRANSPORT VARIABILITY IN BOUREGREG RIVER, MOROCCO.

Rajae EL Aoula[1], Nadia Mhammdi[1], Laurent Dezileau[2], Gil Mahe[3], Athena Trakadas[4], Lloyd Huff[5], Ilias Kacimi[6]

1 University Mohammed V in Rabat , Institut Scientifique, GEOPAC Research Center, Geophysic and Naturels Hazards Laboratory, Morocco, elaoula.rajae@gmail.com.
2 University of Montpellier II, HDR-Géosciences, France, laurent.dezileau@gm.univ-montp2.fr.
3 UMR HydroSciences Montpellier / IRD, France, gilmahe@hotmail.com
4 University of Southampton, Centre for Maritime Archaeology Southampton, Denmark, trakadas@sdu.dk.
5 University of New Hampshire, Center for Coastal and Ocean Mapping,Durham, New Hampshire, USA, lchuffconsults@aim.com
6 University Mohammed V in Rabat, Center Water, Natural Resources, Environment and Sustainable Development, Laboratory Geosciences Water and Environment, Morocco, iliaskacimi@yahoo.fr

Abstract :

Bouregreg is the second largest river in Morocco, and whose watershed is located between the middle Atlas ridges and the Atlantic Ocean, the waters flows through to be retained by the dam of Sidi Mohamed Ben Abdellah. The estuary recently is almost at the mercy of the marine currents. It appears that no serious study has been conducted to survey the sediment charge, therefore the picture is still blurry if we want to assess the degree of vulnerability of the coastal shelf in a climatic context. The noticed sedimentary deficiency can be a useful tool for a better understanding of the coastal dynamics. Our goal was to sketch a sedimentary log based on time scale all along the river's route, thus our study is divided in two axis: the first one is the cores survey, the second axis is to establish a relationship between the sedimentary archive and the paleo environment e.g : surges, extreme events, and also the analysis of the seismic profiles and shallow sediment samples. The results are compared to the runoff time series of the Bouregreg River ahead of the dam, to set the main time frame in terms of extreme events and periods of low level floods.

Keywords: Sedimentary transport; extreme events; dam; Morocco.

SIMULATION DU RISQUE D'INONDATION VIA LE CODE DE CALCUL RUBAR20 –APPLICATION EN ZONE URBAINE-

Malika BENSLIMANE[1], Saâdia BENMAMAR[2], André PAQUIER[3]

[1]Université de Bejaia, Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Algérie,benslimane.malika23@gmail.com
[2]Laboratoire de Recherches des Sciences de l'Eau (LRS-Eau), Ecole Nationale Polytechnique d'Alger,benmamar@yahoo.fr
[3]Centre de Recherche Irstea, Lyon, France : andre.paquier@irstea.fr

Résumé:

Les inondations sont des catastrophes naturelles qui peuvent avoir d'énormes conséquences économiques et affecter un grand nombre de personnes à travers le monde. Afin d'atténuer les risques d'inondation, il est nécessaire d'avoir une bonne connaissance de l'étendue de l'inondation et de la direction d'écoulement principale pour un événement extrême, la cartographie des risques d'inondation est donc essentielle pour la planification de la protection et de l'évacuation. Cela nécessite des modèles numériques fiables qui peuvent prédire les profondeurs et les vitesses de l'eau.

L'écoulement dans le milieu urbain est très compliqué, alors l'utilisation d'un code 2D a plusieurs avantages, puisqu'il permet de décrire les carrefours en topographie et de connaître l'étendue de la zone submergée. Le logiciel Rubar20 a été adapté à la simulation de la propagation des ondes de rupture de barrages et plus généralement à la résolution des équations de Saint-Venant bidimensionnelles pour les problèmes d'hydraulique fluviale.

L'objectif principal de cette étude est de reproduire des inondations pour des crues de périodes de retour différentes en utilisant le code de calcul Rubar20 qui permet de simuler des inondations en zone urbaine. Le code Rubar20 permet de localiser les zones sensibles et d'observer leurs variations en fonction du temps. Les résultats sont représentés sous forme de graphes, d'animations, de cartes, …etc. Ce travail permettra par la suite de mettre un plan d'action pour lutter contre ce genre de catastrophe dans l'avenir et les résultats obtenus peuvent servir à définir géographiquement l'étendue de l'inondation dans cette zone.

Keywords:urban flood modelling, Rubar20, shallow-water, two-dimensional model.

ANALYSIS OF CHANGE IN CLIMATE EXTREMES OVER 1982-2010 IN THE FAGA SUB-BASIN, BURKINA-FASO

Mamounata Kabore[†*], Barnabas.A. Amisigo[‡] and Sven Wagner[^]

[†]West African Science Service Center on Climate Change and Adapted Land Use, Graduate Research Program on Climate change and water Resources, University of Abomey-Calavy, Benin
[†]Water Research Institute (WRI), Accra, Ghana
[^]Forschungszentrum Karlsruhe, Institute for Meteorology and Climate Research IMK-IFU, Kreuzeckbahnstraße 19, 82467 Garmisch-Partenkirchen, Germany

Abstract

Global climate change impacts rainfall and temperature extremes and there is an important need to study the behaviour of extreme values. According to IPCC (2007), confidence has increased that some extremes will become more frequent, more widespread and/or more intense during the 21st century. The aim of this paper is to analyse the trend in rainfall and temperature extreme values in the Faga River Basin (15700 Km^2 in the North-Eastern Burkina-Faso from 1982 through 2010. A total of eleven rainfall indices and ten temperature extremes from the recommended core indices of the World Meteorological Organization Commission for Climatology research project on Climate Variability and Predictability (WMO-CCl /CLIVAR) Expert Team for Climate Change Detection Monitoring and Indices (ETCCDMI) were computed using the R-based software (RClimDex). From 1982 through 2010, we observed a decrease in the number of consecutive wet days and the maximum 5-days precipitation amount while the remaining indices rainfall indices including the simple intensity index and the number of consecutive dry days. The temperature extremes indicate a warming weather with increase in the monthly maximum and minimum value of daily temperature, the warm spell indicator whereas the cold spell duration indicator and the Monthly maximum value of daily minimum temperature decrease

Keywords: Climate change, extremes, warming, Faga River Basin, rainfall, temperature.

RAINFALL DISTURBANCES AND THEIR IMPACT ON PLANT PRODUCTIVITY IN THE FOREST ECOSYSTEMS OF THE MASSIF OF MAHOUNA IN THE PROVINCE OF GUELMA (NORTH-EAST OF ALGERIA) BETWEEN 1986 TO 2015

Beldjazia A.[1], Alatou D[2], & Missaoui K[3]

[1] Department of biology and Vegetal ecology, Faculty of Natural sciences and Life, University of Ferhat Abbas, Setif, Algeria. Email: beldjaziaamina@yahoo.fr

[2] Laboratery of development and valorization of plant genetic resources. Department of biology and Vegetal ecology, Faculty of Natural sciences and Life, University of Brothers Mentouri , Constantine, Algeria. Email: djalatou@yahoo.fr

[3] Department of biology and Vegetal ecology, Faculty of Natural sciences and Life, University of Ferhat Abbas, Setif, Algeria. Email: missaouikhaled90@yahoo.com

Abstract

The aim of this paper is to study the variability of the precipitations for the region of Guelma (which is in the North-East of Algeria) and their effect on the development of the plant communities in the forest of mahouna during these thirty last years (between 1986 and 2015). The data used are monthly and annual precipitation values, as well as Landsat satellite images for the period from 1986 to 2015. The methodology adopted in this study is to analyze the rainfall data by calculating the rainfall index and the use of remote sensing techniques on satellite images through the calculation of the normalized difference vegetation index (NDVI). The results obtained show the intensity of the variability of precipitation during the seasons with alternating wet and dry periods from year to year. This variation is explained by changes in precipitation where there was a positive correlation between NDVI and cumulative precipitation during the spring, as well as rainy days.

Keywords: Precipitation, forest of mahouna, NDVI, Rainfall index, Satellite image

IMPACTS DE LA DYNAMIQUE DE LA PLUVIOMETRIE SUR LES RESSOURCES EN EAU DU BASSIN VERSANT DU N'ZI EN CÔTE D'IVOIRE

Aimé KOUDOU[1] , Amani Michel KOUASSI[2] , Kassi Alexis KOUAME[3]

[1]Université Jean Lorougnon Guédé (UJLoG) de Daloa, Unité de Formation et de Recherche Environnement, Côte d'Ivoire, kdaime@yahoo.fr
[2]Institut National Polytechnique Félix Houphouët-Boigny (INP-HB) de Yamoussoukro, Département des Sciences de la Terre et des Ressources Minières (SteRMi), Côte d'Ivoire, michel.a_kouassi@yahoo.fr
3Université Félix Houphouët-Boigny (UFHB) de Cocody-Abidjan, Unité de Formation et de Recherche Sciences de la Terre et des Ressources Minières (STRM), Côte d'Ivoire, kassialexiskouame@yahoo.com

Résumé

La présente étude a pour objectif d'analyser les répercussions de la dynamique de la pluviométrie sur les ressources en eau (de surface et souterraine) du bassin versant du N'zi en Côte d'Ivoire. Elle justifie de l'utilisation des données climatologiques (pluie, température) et hydrométriques moyennes mensuelles du bassin. La méthodologie consiste à faire une interpolation par krigeage des précipitations, à mettre en évidence la relation entre la variabilité spatiale des précipitations et le débit des eaux de surface du N'zi, et à évaluer la recharge des eaux souterraines des aquifères fracturés du bassin. Au terme de l'étude, il ressort que la pluviométrie moyenne décennale du bassin versant du N'zi a baissé de façon notable. De 1233 mm au cours de la décennie 1951-1960, elle est passée à 1074 mm durant la décennie 1991-2000. Au cours des décennies 1961-1970, 1971-1980 et 1981-1990, la pluviométrie moyenne est estimée respectivement à 1213 mm, 1068 mm et 1050 mm. Sur le plan spatial, la baisse de l'intensité de la pluviométrie a été fortement ressentie dans les localités du Centre et du Nord, que dans celles situées au Sud du bassin. L'évolution de l'écoulement des cours d'eau et celle des précipitations est similaire dans le Haut et le Moyen N'zi, avec la période de débit maximal au mois de septembre correspondant principalement à la période de forte pluviométrie. Cependant, deux pics d'amplitude différente et un léger décalage s'observent entre les pics de pluie et ceux de débit principalement dans le Bas N'zi. La lame d'eau ruisselée sur le bassin versant du N'zi durant la période de 1972 à 2000 est de 40,7 mm. La lame d'eau infiltrée pour recharger les aquifères du bassin est évaluée à 47,6 mm, soit un volume d'eau infiltré d'environ 1,7 10^9 m^3.

Keywords: Dynamique, pluviométrie, écoulement, recharge, bassin versant du N'zi, Côte d'Ivoire.

EVALUATION ENVIRONNEMENTALE ET CARTOGRAPHIE DU RISQUE D'INONDATION DANS LA RÉGION DE BECHAR

Amira MERCHICHI[1], Omar MIMOUNI[2],

[1]Laboratoire GGIP , FSTGAT, USTHB, BP 32 El Alia Bab Ezzouar Alger(merchichiamira@gmail.com)

[2]Laboratoire GGIP , FSTGAT, USTHB, BP 32 El Alia Bab Ezzouar Alger(omimouni2000@yahoo.fr)

Résumé:

Les inondations peuvent être l'un des facteurs limitant le développement des capacités de la société humaine, en particulier dans les pays pauvres et en développement où la capacité d'alerte et l'expérience de la gestion du risque sont encore limitées. L'objectif de cette étude est de réaliser une carte du risque inondation, en passant par l'analyse et l'évaluation du comportement hydrologique du bassin versant de l'oued Bechar afin de déterminer le débit maximum de crues pour différentes période de retour. Notre travail se base sur l'utilisation du système d'information géographique (Arc Gis, Arc View et Map Info) ainsi que le MNT (Modèle Numérique de Terrain) pour produire la carte du risque inondation. La cartographie du risque sera nécessaire dans le sens de mettre en œuvre un plan de prévention contre le risque des inondations.

Mots clés : Zone aride, inondation, zones inondables, Cartographie, Oued Bechar.

HYDROCLIMATOLOGY AND LAND-USE DYNAMICS OF A TROPICAL CATCHMENT: CASE OF THE HIGHEST BANDAMA WATERSHED AT TORTIYA (NORTHERN CÔTE D'IVOIRE)

SORO Tanina Drissa[1], SORO Gbombele[2], ADJIRI Oi Adjiri[3],SORO Nagnin[4]…

[1] Laboratoire Eau, Géoressources et Environnement (LEGEN), UFR Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé, BP 150 Daloa (Côte d'Ivoire) standriss@gmail.com

2* Laboratoire des Sciences et techniques de l'eau et de l'Environnement, UFR Sciences de la Terre et des Ressources Minières, 22 BP 582 Abidjan 22, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire, auteur correspondant : marc_soro@yahoo.fr, +225 09862685

[3] Laboratoire Eau, Géoressources et Environnement (LEGEN), UFR Environnement, Université Jean Lorougnon Guédé, BP 150 Daloa (Côte d'Ivoire) oiadjiri@gmail.com

[4] Laboratoire des Sciences et techniques de l'eau et de l'Environnement, UFR Sciences de la Terre et des Ressources Minières, 22 BP 582 Abidjan 22, Université Félix Houphouët-Boigny, Côte d'Ivoire, auteur correspondant : soro_nagnin@yahoo.fr

Abstract:

West Africa recorded during the years 1970-1990 one of the most important droughts in its history. However, the populations of this region are highly dependent on rainfed agriculture, which makes them vulnerable to the hazards of climate changes. The Upper Bandama watershed at Tortiya in northern Côte d'Ivoire with an estimated area of 14500 km^2 is an agricultural region. These agricultural activities help to ensure food security for these populations, who unfortunately practice farming linked to the seasonal availability of water resources. This study aims to understand the influence of the hydroclimatology and land-use dynamics of this basin on the availability of water resources in order to lead better manage them. The application of statistical tests for detection of breaks (Pettitt, Lee and Heghinian) in the series (rain and flow) was carried out. The coefficients of depletion by the method of Maillet were calculated on the flow data. A diachronic study of the land use from the Landsat satellite images of November 1986 (TM sensor) and January 2000 (ETM$^+$ sensor) on a test area of the basin was also carried out to understand its dynamics.

The results of the statitiscal tests show a modification of the rainfall regime that occurred during the 1970s. This modification results in a decrease in rainfall from 12% to 22% according to each station, with an average of 16.5%. In regards to flow rates, this is more pronounced (62.5%) at the Tortiya hydrometric station. The depletion coefficients obtained indicate high values (more than 8 10^{-2} d^{-1}) after the 1970s. Aquifer recharge has decreased from an average efficace infiltration of 212 mm (1980-1989) to 184 mm (1990-1999). The dynamics of land use is characterized by an increase in habitats (+ 3.1%), bare or degraded soils (+ 6.64%) and crops (+ 21.60%). In another hand, we notice taht a degradation of savanna classes with trees.(-29%) and forest (-1.38%). Hydroclimatic changes have induced changes in land use that have affected the hydrological responses of the basin. These differents modifications are due to the impacts of anthropogenic climate change. The resource managers must take this into account in planning and resource management policies.

Keywords: Hydroclimatic, land use, diachronic method, catchement, Côte d'Ivoire.

MODELING AND CONTRIBUTION OF GIS IN THE CARTOGRAPHY OF EXTREME EVENTS FOR HELP TO THE DECISION IN ARID ZONES: CASE OF THE FLOOD IN THE WATERSHED OF THE WADI BECHAR

Abdelghani BEKHIRA [1], Mohammed HABI [2], Boutkhil MORSLI [3], Abdelouahab DOUHA [4], Rachid ABDELDJEBAR [5]

[1] Laboratory 60, University of Aboubekr BELKAID- Tlemcen, Algeria, Email: hydraubakh@yahoo.fr

[2] Laboratory 60, University of Aboubekr BELKAID- Tlemcen, Algeria, Email: moha.habi@gmx.de

[3] Laboratory 60, University of Aboubekr BELKAID- Tlemcen, Algeria, Email: morbinrf@yahoo.fr

[4] Laboratory ENERGARID, University of Mouhammed TAHR- Bechar, Algeria, Email: rachidabd68@gmail.com

[5] Laboratory ENERGARID, University of Mouhammed TAHR- Bechar, Algeria, Email: deux_sm@yahoo.fr

Abstract :

In recent years the region of Bechar of Algeria like many other regions recorded some extreme events, among them, the flood of autumn 2008 where we recorded an exceptional flood of 830 m3/s, and that of 2012 and 2014.

Flooding is a risk most often in the Saharan regions of arid climate and particularly in the Wadi Bechar watershed in recent years due to climate change, the problem highlighted that most of the city of Bechar has a sprawl located on the banks of the watercourse Wadi Bechar which generates a major risk of flood to the inhabitants.

The objective of this work is to estimate the risk of flooding by the development of vulnerability maps to the floods of the wilaya of Bechar, the latter consists in determining the flow of return periods of 25 years, 50 years, 100 years by the use of the adjustment Gumbel law, it is the simplest law to handle as well as the most recommended by the researchers especially to used in the arid zones,

for objective to having the corresponding flows for use in hydraulic modeling, using the HEC-RAS, HEC-GeoRAS and ArcGis for cartography, we use the digital terrain model DEM performed through a topographic survey carried along the watercourse of Wadi Bechar the 17 km of long and 300 m of wide.

This work makes it easy for us to see that the floods have also become a big risk in the city of Bechar, which must be dealt with in the planning programs by identifying the areas at risk and classifying them according to the height of the waters of the flood, to develop the Wadi and reduce the impacts of this natural disaster on the different aspects.

Finally, this work will allow us to know the impact of this natural element on the study area and on the various aspects of human and economic resources.

Keywords: arid zones, Flood, Vulnerability maps, watershed of Wadi Bechar.

CONTRIBUTION OF THE REMOTE SENSING IN THE ESTIMATE OF THE WATER FILLING RATE IN THE TELAMINE LAKE (NORTH WEST ALGERIA)

BENKESMIA Yamina [1], HASSANI Moulay Idriss [2], BENCHACHOUA Amel [3], BENHARRATS Farah[4]

[1] Centre des Techniques Spatiales, Laboratoire Géoressources, Environnement & Risques naturels" (GEOREN), Université d'Oran 2,Mohamed Ben Ah med,Yaminabenkesmia@gmail.com
2 Laboratoire Géoressources, Environnement & Risques naturels" (GEOREN), Université d'Oran 2,Mohamed Ben Ah med,hassanid@hotmail.com
34 Centre des Techniques Spatiales,Amben87@gmail.com 3, fbenharrats@cts.asal.dz 4

Abstract :

At present, monitoring of water resources is done using three techniques: in situ measurement networks, hydrological modeling and satellite observation.Given the difficulty of collecting data in the field, the wetlands of the southern flank of Oran coastline do not have a water level scale to monitor the evolution of their water filling.

The objective of our work is to monitor the water fill of Telamine lake during a moderately wet year and a normal near year from the acquisition of a series of multi-date images. The study focuses on the use of several methods for discriminating water area.The results obtained show that the water filling rate is related to rainstorm.

Keywords: Water-filling rate,Discriminating the water area, Rainstorm.

UTILISATION DE LA METHODE DE ŞEN POUR EVALUER LA TENDANCE DANS TROIS STATIONS DU BASSIN VERSANT DE LA TAFNA

Afaf Bouklikha[1], Mohammed Habi[2], Abdelkader Elouissi[3] Et Boumediene Benaricha[4]

[1]Afaf Bouklikha, Université Hassiba Benbouali de Chlef, Faculté de Génie Civil et d'Architecture, département d'hydraulique Pole Universitaire Oulad Fares Chlef Algérie e-mail b3afaf92@hotmail.fr
[2]Université Abou Bekr Belkaid, Faculté de Technologie, Département d'hydraulique. B.P. 119 13000 Tlemcen, Algérie. e-mail: moha.habi@gmx.de
[3]Université de Mascara, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Laboratoire de Recherche sur les Systèmes Biologiques et la Géomatique (L.R.S.B.G.). Route de Mamounia 29000 Mascara, Algérie. e-mail: elaek@yahoo.fr
[4]Université de Mascara, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Laboratoire de Recherche sur les Systèmes Biologiques et la Géomatique (L.R.S.B.G.). Route de Mamounia 29000 Mascara, Algérie. e-mail: benarichab@yahoo.fr

Résumé

Ce travail décrit l'étude de la variabilité temporelle de la pluviométrie mensuelle de trois stations situées dans le bassin versant de la Tafna, situé au Nord-Ouest de l'Algérie. La collecte, vérification et validation des données de la pluviométrie mensuelle a permis de construire une base de données comprenant 46 années d'observations (la période étudiée s'étale de 1968 à 2013). L'application de la méthode de Şen a permis de déterminer la tendance de nos trois stations. Cette étude montre que la station de Mefrouche Bge présente une diminution au niveau des pluviométries faibles et fortes et une augmentation des pluviométries moyennes. La station de Lala Setti montre une diminution pour toutes les catégories de la pluviométrie et affiche l'impact négatif du changement climatique. Enfin, la station de Pierre du Chat affiche une élévation pour les pluviométries moyennes et fortes. Du point de vue quantitatif, la station de Mefrouche Bge et Lala Setti présentent une petite diminution au niveau de leurs moyennes alors que la moyenne de la station de Pierre du Chat est inchangée. Du point de vue variabilité, la station de Mefrouche Bge n'a pas subi de changement alors que la station de Lala Setti affiche une petite diminution. Cependant la station de Pierre du Chat indique une augmentation dans la variabilité montrant ainsi l'augmentation des pluviométries extrêmes.

Mots clés : Méthode innovante de Şen – Tendance - Variabilité – Tafna – Algérie, changement climatique, trois stations.

IMPACT DE LA VARIABILITE HYDRO CLIMATIQUE SUR LES RESSOURCES EN EAUX DU BASSIN HYDROGRAPHIQUE DU LAC TCHAD

Allaramadji Beyaitan Bantin[1], Xia Jun[2]

[1]Doctorant

[2] Chair Professor, Academician of Chinese Academy of Sciences (CAS)

Résumé :

Cette étude montre l'impact de la variabilité hydro-climatique sur les ressources en eau du bassin hydrographique du lac Tchad. L'application des méthodes de Nicholson et Maillet et des tests statistiques d'homogénéité (test de Buishand, test d'Hubert, test de Lee et Heghinian ainsi que le test de Pettitt) ont permis de démontrer une variabilité climatique caractérisée par l'alternance de la période humide, normale et sèche avec une longue période de déficit et a entraîné un appauvrissement des ressources en eau au Tchad. D'après le test de Buishand, cette diminution du niveau de l'eau est marquée par une rupture très significative qui oscille entre 90% et 95% aux années 1982 pour les stations supposées au centre de la zone d'étude telle que Moundou et Bousso. Il ressort de cette étude que dans les années 1960, le lac Tchad couvrait une superficie de 25000 km^2, sous l'effet conjugué du changement climatique, de la pression démographique, sa surface s'est considérablement rétrécie à 2500 km^2 en 2004.

Cette variabilité hydro climatique influence négativement sur les activités agricoles, pastorales, halieutiques et constitue une grande menace pour la population vivant autour de ce bassin.

Mots clés : Impact, variabilité, hydro climatique, ressources en eaux, bassin, Lac-Tchad

SIG ET VULNERABILITES DES SYSTEMES HUMAINS ET NATURELS FACE AUX EVENEMENTS EXTREMES D'INONDATION DANS LE BASSIN VERSANT DE L'OUEME A L'EXUTOIRE DE BONOU AU BENIN. (AFRIQUE DE L'OUEST)

"KODJA Domiho Japhet" [1], "BOKO Michel" [2], "MAHE Gil" [3],…

[1]"UMR 5569 HydroSciences Montpellier et LACEEDE/UAC, 03 BP 1122 Cotonou (Bénin), conforlad@yahoo.fr"
[2]"Université d'Abomey-Calavi (Bénin), 03 BP 1122 Cotonou (Bénin), labolaceede@gmail.com"
[3]"Université de Montpellier, UMR 5569 HydroSciences Montpellier, gilmahe@ird.fr"

Résumé:

Au cours de ces dernières décennies, la plupart des grands bassins fluviaux de certaines régions de l'Afrique subsaharienne sont confrontés à une reprise pluviométrique suivie des effets d'inondations. Ce qui n'est pas sans conséquences sur les systèmes naturels et humains comme dans le bassin versant de l'Ouémé à l'exutoire de Bonou. L'étude vise à cartographier les zones où les systèmes humains et naturels sont vulnérables aux inondations dans le bassin versant de l'Ouémé à l'exutoire de Bonou. L'approche méthodologique est basée sur les techniques du Système d'Information Géographique et sur les critères dont la capacité de rétention du sol, la topographie, la proximité des cours d'eau et les facteurs d'occupation du sol. Les résultats indiquent que plus la pente est faible plus le risque d'inondation est forte. Ce qui s'observe dans les régions à proximité des cours d'eau en particulier dans les plaines d'inondation, où se développent les activités socioéconomiques et l'installation des hommes. Au fur et à mesure qu'on s'éloigne du fleuve Ouémé, principal cours d'eau, le niveau de risque diminue de élevé à faible en passant par le risque moyen vers les régions de plateau dans le secteur d'étude. Les zones à vulnérabilité élevées pour l'inondation s'étalent sur 42,1 % de la superficie du bassin, les zones exposées à une vulnérabilité moyenne occupent 41,6 % tandis que les zones à faibles vulnérabilités pour l'inondation constituent les 16,3 % de la superficie totale du bassin. Cependant, en cas de hautes eaux exceptionnelles, les systèmes humains et environnementaux vulnérables. Bien qu'elle soit bénéfique en apport des sédiments, la manifestation des inondations a souvent de répercussions aussi bien sur la vie socioéconomique des populations, sur l'environnement que sur le développement local dans le secteur d'étude.

Mots clés :SIG, secteurs vulnérables, Inondations, Bonou

MODELE REGIONAL DES « COURBES INTENSITE-DUREE- FREQUENCE » : CAS DE L'ALGERIE DU CENTRE.

KHELFI MOHAMED EL AMINE [1], TOUAIBIA BENINA [2],

[1] Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique. Blida - Algérie, MVRE. khalfi.amine@yahoo.fr
[2] Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique Blida - Algérie, MVRE. touaibiabenina@yahoo.fr

Résumé :

L'intérêt de ce travail porte sur l'étude des pluies maximales annuelles (SMA), enregistrées sur un certain nombre de stations au centre de l'Algérie. L'objectif étant de déterminer les estimateurs que sont les courbes « Intensité-durée-Fréquence ». Dans un contexte de changements climatiques, et face aux différentes inondations observées en milieu urbain, la répartition spatiale via une régionalisation de paramètres des courbes IDF est étudiée. Différentes durées allant de 15 min à 24 heures, sont listées. Les séries répondent aux lois de distribution théorique log-normale et Gumbel. De même, l'analyse en composante principales est appliquée, décelant l'existence de deux oppositions Est-Ouest et Nord-Sud. L'analyse de la relation « quantiles - paramètres climatiques (a, b) » montre que l'opposition Est/ Ouest donne des résultats très satisfaisants. La loi IDF générale reste proportionnelle à cette opposition.

Mots clés : IDF, ACP, maxima annuels, caractéristiques climatique (a, b).

CARTOGRAPHIE NUMÉRIQUE ET ANALYSE DE LA VULNÉRABILITÉ AU RISQUE D'INONDATION DE ZONES DANS LA BASSE VALLÉE DE LA MEDJERDA (TUNISIE)

Majid, Mathlouthi[1], Abdessalem, Ghali[2], Melika, Tridi[3]

[1]Laboratoire de Recherche en Sciences et Technologies de l'Eau à l'INAT, 43 avenue Charles Nicolle 1082 Tunis, Tunisie, Université de Carthage. majid_mathlouthi@yahoo.fr

[2]Département de Géologie, Faculté des Sciences de Bizerte, Jarzouna 7021, Bizerte, Tunisie, Université de Carthage. absghali@yahoo.fr

Résumé:

Les crues des oueds ont souvent causés des dégâts importants selon les saisons. Depuis l'indépendance, la Tunisie a opté pour la construction des barrages pour atténuer les risques d'inondation et protéger certaines agglomérations et infrastructures contre ce phénomène naturel très aléatoire. Cette contribution porte sur une approche par la cartographie numérique des zones à risques d'inondation dans la basse vallée de la Medjerda, le plus grand fleuve de la Tunisie, située au Nord-Est du pays, pour des événements extrêmes de pluie. Cette contribution est la première dans la région. La méthodologie traite les facteurs essentiels pouvant être à l'origine des risques d'inondation par l'introduction de nouveaux facteurs dans le modèle de l'aménagement, d'abord par la connaissance exhaustive des zones menacées par les inondations, ensuite par la prise en considération de cette donnée en matière d'aménagement du territoire. On propose une vision d'ensemble d'informations accessibles grâce à un système d'information géographique (SIG). Cette cartographie numérique constitue une source d'informations pour les gestionnaires de crise pour mitiger au mieux l'événement et peut constituer une source d'aide à la prévision et particulièrement une aide à la prévention. Dans la région étudiée le risque d'inondation est relativement grand et l'étendue spatiale des zones à risque est importante. La carte des zones à risques d'inondation établie fait partie des mesures préventives visant l'atténuation des effets des inondations, elle constitue un paramètre au choix dans le modèle de l'aménagement du territoire puisqu'elle donne des scénarios pour les zones pouvant être atteintes par les inondations. Pour remédier à cette situation, l'amélioration de la prévision et de la prévention des inondations reste l'outil essentiel. Un système de gestion optimale des ouvrages hydrauliques existants dans la zone avec une meilleure intégration des différents paramètres (paramètre risque, …) dans la fonction objectif et la fiabilité des données utilisées dans le modèle de gestion. Une meilleure information des populations exposées et la diminution de la vulnérabilité des biens situés dans les zones inondables sont à privilégier. Cependant, si l'Etat et les communes ont des responsabilités dans ce domaine, chaque citoyen doit aussi contribuer à se protéger efficacement et diminuer sa propre vulnérabilité.

Mots clés : Oued Medjerda, vulnérabilité, risque, inondation, gestion optimale..

IDENTIFICATION OF GROUNDWATER FLOW PATHS INSIDE AQUIFERS OF PRECAMBRIAN BASEMENT AT SAN PEDRO REGION (SOUTHWESTERN OF CÔTE D'IVOIRE)

DE LASME Omer Zephir [1], YOUAN TA Marc [2], KOUDOU Aimé [3], BAKA Derving [2], LASM Theophile [2]
[1] University Peleforo Gon Coulibaly, BP 1328 Korhogo, Côte d'Ivoire ; Email : drdelasme@gmail.com
[2] University Felix Houphouet Boigny, 22 BP 582 Abidjan 22, Côte d'Ivoire ; Email : youanta@yahoo.fr
[3] University Jean Lorougnon Guede, BP 150 Daloa, Côte d'Ivoire,; Email : kdaime@yahoo.fr

Abstract :

This study aims to identify groundwater flow paths. Database included satellite image, drillings charts and geology with topography maps. Methodology consisted to map fractures, calculate rock mass permeability due to fractures and display their spatial distribution. Statistical distribution of fracture lengths adjusted to power law with exponent reached 2.6. Then, connectivity of fracture network is controlled by short and long fractures. Rock mass permeability ranged between 2.35E-07 and 8.13E-06m.s^{-1}. Three theoretical groundwater flow paths were identified. They generally follow rivers flowing North to South.

Keywords: permeability, groundwater, flow path, fracture, San Pedro.

Résumé :

Cette étude vise à identifier les couloirs de circulation des eaux souterraines. La base de données est constituée des supports cartographiques, d'image satellite et des fiches techniques de forages. L'approche méthodologique a consisté d'abord à relever les fractures par un mecanisme de rehaussement et filtrage de l'image satellitaire, puis à calculer la perméabilité induite par les fractures dans les formations rocheuses; et enfin construire la carte d'iso-valeurs de ladite perméabilité. Le traitement d'image satellitaire a mis en évidence 271 fractures de tailles variables. La densité de fracturation a été évaluée entre 0,2 et 2,2 Km/Km^2. La distribution statistique des longueurs de fractures s'est ajustée à la loi puissance avec un exposant caractéristique α atteignant la valeur 2,6 indiquant ainsi que la connectivité du réseau de fractures est assurée à la fois par les petites et longues fractures**.** La valeur de la perméabilité moyenne induite par les fractures a oscillé entre 2,35.10^{-07} et 8,13.10^{-06} m.s^{-1} [1]. Les secteurs Nord-ouest, Nord-est, Est et Sud-ouest sont particulièrement caractérisés par une perméabilité moyenne à forte. Les principaux couloirs souterrains, théoriquement identifiés, pour la circulation des eaux souterraines sont au nombre de trois (3) et, ils recoupent par endroits le réseau hydrographique globalement orienté du Nord vers le Sud**.**

Mots-clés : permeabilité, eaux souterraines, couloirs de circulation, fracture, San Pedro.

ETAT ACTUALISÉ DES RESSOURCES EN EAU DU SECTEUR DE BEN AZZOUZ GUERBÈS. W.SKIKDA

LAKHAL Fatima Zohra [1], DJABRI Larbi [1]

[1] Laboratoire Ressource en Eau et Développement Durable, Université Badji Mokhtar Annaba. Algérie
Fatimazohra.lakhal@yahoo.ca

Résumé:

La plaine de Guerbès est une région côtière du Nord-est Algérien caractérisée par une couverture végétal très dense, l'abondance des marécages et la nature géologique des formations des massifs dunaire (le sable) qui constitue le principal réservoir d'eau recevant des précipitations de 300mm, (Khammar. C. 1981) font que cette zone recèle un grand gisement d'eau souterraine.

Les ressources subissent aujourd'hui une dégradation que soit de point de vue quantitatif ou qualitatif, ceci va faire l'objectif de notre travail.

Notre objectif repose sur une utilisation et une préservation durable de ces ressources, donc la détermination de la minéralisation globale des eaux de la région ainsi que les causes de la détérioration et les solutions qui sont indispensables.

Les analyses obtenues et Le traitement des données des eaux de la région par différentes méthodes ACP et Excel montre que la forte minéralisation de la nappe libre de la plaine de Guerbès observée dans la région de Zaouia, au niveau de puits p47 où les eaux sont salées due à la formation géologique ou à l'origine anthropique.

Les teneurs en calcium et sulfates possèdent des valeurs inférieures à la norme fixée par l'OMS 2011 (organisation mondiale de la santé).

Mots clés : BEN AZZOUZ- GUERBEZ, région côtière ,minéralisation , ACP, Excel, OMS.

EPISODES DE SECHERESSES ET D'HUMIDITE DANS LE BASSIN VERSANT DE LA SOUMMAM DURANT LA PERIODE 1967-2011.

Bahloul Fayrouz[1], Madani Khodir[2],

[1] Laboratoire de recherche en biochimie, biophysique, biomathématiques et scientométrie "L3BS".
Université Abderrahmane Mira Bejaia, Algérie
[2] Laboratoire de recherche en biochimie, biophysique, biomathématiques et scientométrie "L3BS".
Université Abderrahmane Mira Bejaia, Algérie

Résumé :

L'évolution du climat a fait objet de plusieurs études, toutes aboutissent à une seule conclusion : un réchauffement planétaire irréversible, une hausse des températures et une baisse des précipitations. L'analyse des séries chronologiques des pluies, à différent pas de temps, en utilisant l'indice standardisé des pluies (SPI) et l'indice du déficit pluviométrique (DP), a montré que le bassin versant de la Soummam a connu une longue période de sécheresse et un retour vers un épisode humide à compter de 2002. Allons-nous vers une tendance à l'augmentation des pluies? Ou bien, c'est juste une apparition momentanée d'une période humide après une longue période de sécheresse ?

Mots clé: Pluies, secheresse, humidité, indice standardisé des pluies, déficit pluviometrique, bassin versant Soummam.

DYNAMIQUE DE L'OCCUPATION DU SOL ET SON IMPACT SUR L'ÉROSION HYDRIQUE DANS LE BASSIN VERSANT DE FERGOUG (MONT DE BENI CHOUGRANE)

B.Bouchekara[1], D.Mansour[2], M.Habi[1], B.Morsli[3], A.Azbouche[4] , F.Gacem[5] M.Meghraoui[3] & M.Regagba[3]

[1]Université de Tlemcen, Faculté de l'Ingénieur, Laboratoire de Recherche N°60 Valorisation des Ressources en Eau Tlemcen, Algérie. *bouchekara.mascara @gmail.com , moha.habi@gmx.de*
[2]Centre Des Techniques Spatiales, Arzew. *mansour_dj80@yahoo.fr*
[3]Institut National de la Recherche Forestière (INRF), Unité d'Érosion et de Désertification, Tlemcen, Algérie. *morsli_boutkhil@yahoo.fr, meghraoui_forestier@yahoo.fr, regmoha@hotmail.com*
[4]Centre de recherche nucléaire d'Alger, Alger, Algérie. *A_Azbouche@yahoo.fr*
[5]Institut National des Sols de l'Irrigation et du Drainage, El Matmar, Relizane. *fargace314@yahoo.fr*

Résumé

Ce travail mené sur le bassin versant de Fergoug vise à déterminer la dynamique de l'occupation du sol à partir d'une analyse diachronique. La méthodologie utilisée se base sur l'exploitation des données satellitaires de type Landsat (capteur TM en 2001, Landsat 8 en 2016) et sur le traitement numérique des images satellites, par le biais d'une segmentation, pour la reconnaissance des objets. A travers cette application nous avons essayé de montrer le potentiel de l'imagerie satellite pour la caractérisation de l'état de l'occupation du sol et de son évolution entre 2001 et 2016. Cette approche, basée sur la segmentation des scènes acquises à des dates différentes, nous a permis de quantifier et d'évaluer les changement des différentes thèmes d'occupation du sol au niveau de la zone d'étude. Le suivi de cette évolution a été réalisé par la technique de la combinaison des cartes thématiques pour chaque date, qui consiste à identifier les changements à l'échelle du périmètre d'étude. Afin de mieux comprendre cette évolution, nous avons procédé à une interprétation visuelle. L'interprétation de l'image des changements entre 2001 et 2016 révèle une dynamique de la végétation. L'interprétation des résultats issus de la combinaison des cartes d'occupation de 2001 et 2016, représente des zones de progression de l'activité chlorophyllienne, des zones de régression et des zones stables (aucun changement). Ces changements nous renseignent sur l'état du milieu de la région étudiée. Ces changements d'occupation sont dus principalement à l'action anthropique ce qui a amplifié encore plus la dégradation du couvert végétal et le processus érosif dans cette région avec une surface de 1941,2 ha des terres érodées entre 2001 et 2016 au détriment des surfaces des maquis (211ha), des broussailles (528ha) et des parcours (962ha). La caractérisation et le suivi de la dynamique de l'occupation du sol, nous a permis d'expliquer l'amplification de l'érosion et ses conséquences sur différents plans, notamment l'envasement des barrages.

Mots clés : Dynamique d'occupation du sol ; Télédétection ; Indice de végétation ; Erosion.

COMPARAISON DE SEPT INDICES DE SECHERESSE APPLICATION SUR SEPT PLAINES DU NORD-EST ALGERIEN

Abdelaaziz Merabti[1], Mohamed Meddi[2],

[1]Ecole nationale supérieure d'hydrualique, a.merabti@ensh.dz
[2]Ecole nationale supérieure d'hydrualique, m.meddi@ensh.dz

Résumé :

La sécheresse est un phénomène naturel avec des effets néfastes sur l'agriculture et les ressources en eau. Différentes méthodes ont été utilisées comme outils d'évaluation de la sécheresse telles que, la mesure de l'absence de précipitations, la pénurie d'écoulement, et les indices de sécheresse. Plusieurs chercheurs mentionnent que ce phénomène est concrètement lié à un déficit dans les précipitations, par conséquent, il peut être estimé seulement avec ces données d'observations. Sur la base de ce concept, une étude comparative a été lancée entre sept indices de sécheresse à différentes échelles de temps, qui s'appuient sur les précipitations uniquement comme variables. Ces indices ont été appliqués sur sept stations représentent chacune une plaine du Nord-est Algérien ayant la même période d'étude, qui s'étale de 1960 au 2014. Les stations représentatives ont été issues après avoir appliqué la méthode des polygones de Theissen sur l'ensemble de 123 stations pluviométriques. Les résultats de la comparaison montrent la surestimation, et l'instabilité de l'indice de pourcentage à la normale (PNI), et celui des déciles (ID) à travers les échelles de temps, en détectant en permanence des sécheresses avec une sévérité extrême, cette grande fréquence de sécheresse extrême diminue pour l'indice PNI en allant vers les échelles de temps les plus grandes. La corrélation ainsi que la régression linéaire entre l'indice SPI et les indices de Z-score, CZI, MCZI et l'EDI montrent de différents résultats, dont l'EDI semble avoir une bonne corrélation à l'échelle de temps, la plus petite contrairement aux échelles les plus grandes, du fait qu'à la base il était développé pour l'échelle quotidienne. Tandis que les autres indices montrent une stable, et une meilleure corrélation avec le SPI. Néanmoins, plusieurs valeurs négatives ont été enregistrées dépassantes les - 4.5 avec l'indice CZI et MCZI au moment où la valeur de SPI et celle de Z-Score n'atteint pas les -1.9 particulièrement aux échelles de temps les plus petites. Quant à l'indice Z-score, il détecte plus d'événements humides que le SPI. Au final, il s'avère que l'indice SPI est le plus performant pour tous les types de climats, et à différentes échelles de temps.

Mots clés : Sécherese, Indice de sécheresse, SPI, Nord-est Algérien.

CONTRIBUTION A LA PREVISION DE LA QUANTITE DE BOUES PRODUITES PAR UNE STATION D'EPURATION, PAR LES RESEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS (CAS DE LA STEP DE BATNA)

MOUSS Houria Ilhem [1], BENGORA Djamel [2],

[1]MOUSS Houria Ilhem, Master 2, Université de Batna 1, département des sciences agronomiques, (Algérie). ✉ ilhem.mouss07@gmail.com
[2] Maître assistant (A), Université de Batna 1, département des sciences agronomiques (Algérie)
✉ bengora.djamel@yahoo.fr

Résumé :

La préoccupation majeure du gestionnaire de la station d'épuration (STEP) de la ville de Batna est de mieux gérer le volume des boues produites et de limiter leur temps de stockage au sein de la station. Pour cela, le développement d'un modèle prévisionnel servant comme un outil d'aide à la décision, s'avère nécessaire.

Cette communication présente une approche de prévision de la quantité de boue produite par la STEP de Batna à base des réseaux de neurones artificiels (RNA) en utilisant les variables recueillies à l'entrée de la station (MES, DBO5, DCO, PH, Température, et le volume) durant les dix dernières années d'exploitation comme intrants. Puis dans le but d'améliorer la qualité des résultats de la prévision, nous avons combiné les intrants avec la variable à expliquer. Plusieurs modèles sont conçus en testant deux algorithmes d'apprentissage « LM et BFGS ». Les résultats montrent, que le modèle choisis à une capacité prévisionnelle qui constitue une initiation d'un outil d'aide à la décision pour les gestionnaires. En effet les résultats obtenus sont d'une grande importance pour la gestion de la STEP et encouragent l'utilisation des RNA pour modéliser d'autres paramètres de gestion d'une station d'épuration à boue activée.

Mots clés : Réseau de neurones Artificiel , Prédiction, modélisation, Algorithmes, Boue urbaine.

EVALUATION OF THE HYDROLOGICAL BALANCE OF THE AMBOULI WATERSHED (REPUBLIC OF DJIBOUTI, ARID ENVIRONMENT)

G.Moussa Omar[1],

[1]Hydrologist in Centreof Studies and Research of Djibouti (CERD) & golabmoussa@gmail.com

Abstract:

The exoretic watershed of the Ambouli wadi located in the south-east of the Republic of Djibouti, covers more than 794 km2 or 3.5% of the country's surface and with a perimeter of 251.2 km. largest watershed in the district of Djibouti. This watershed has two aspects that make it very important for the development of the city of Djibouti, on the one hand the delta of the wadi in the Indian Ocean is a large flattened cone extended by a coral peninsula on which is established the City of DJIBOUTI and secondly the basement of the entire lower part of the watershed consists of a "recent" basaltic spreading several tens of meters thick which contains a plentiful aquifer and good quality, in which has been drawn for several decades almost all the water necessary for the food of the city of DJIBOUTI (more than 13 million m3 per year at the present time, with a rapid growth of needs and a regular degradation the quality of the water). With the increase of the population and the demand of water the search for the blue gold (water) turned thus towards the intense exploitation of the underground resources of different aquifers, but also towards the in-depth studies of the courses of water. They are vulnerable to many long-term factors such as marine intrusion for groundwater resources. It is within this framework that this report is written, the objective of which is to derive, on the basis of currently available climatological and hydrological data, an estimation of the components (precipitation, evapotranspiration, flow and total infiltration) of the water budget and then compare them with previous studies that may have been conducted before (in the 80s) by German Hydrogeological Cooperation (CHA). Thus, the results obtained confirm that we are in an arid environment and that the hydrological balance of this watershed is deficient during almost all the year.

Keywords: Ambouli watershed, Hydrological balance, Arid environment, Evapotranspiration, Precipitation, Djibouti

COEFFICIENTS DE TARISSEMENT ET VIDANGE DES ZONES HUMIDES DES MONTAGNES DE GUINÉE

Luc Descroix[1], Laurent Lambert[2], Aliou Barry[3], Honoré Dacosta[4], Anastasie Mendy[4], Bakary Faty[5], Gil Mahé[6], Mahamadou Diakité[7], Lamine Konaté[8]

[1] IRD, UMR PALOC MNHN/IRD, Paris, Dakar,[2] Université de Qatar,[3] Direction de l'Hydraulique de la Guinée, Conakry,[4] UCAD, Dakar,[5] DGPRE, Dakar,[6] IRD, UMR HSM, Montpellier,[7] OMVS, Dakar,[8] OMVG, Dakar

Resumé:

Les cours d'eau ouest-africains ont connu des comportements hydrologiques différents durant les différentes périodes climatiques : période « moyenne » de la première moitié du 20ème siècle, période de fort excédent pluviométrique 1950-1967, période de la « grande sécheresse » 1968-1993, retour progressif à la « moyenne pluviométrique de 1993 à 1998, période « moyenne » depuis 1999. Les débits ont varié en général bien plus fortement que la pluviométrie et ont eu des comportements parfois paradoxaux.

L'objectif de cette recherche est de montrer le rôle des « réservoirs naturels » et châteaux d'eau » des hauteurs de Guinée (FoutaDjalon et Dorsale Guinéenne) ainsi que des Monts mandingues, et d'en comprendre remplissage et vidange au vu des comportements hydrologiques à la sortie des bassins.

On analyse sur les séries pluvio-hydrométriques, l'évolution des coefficients d'écoulement et des coefficients de tarissement des cours d'eau des hauts bassins de la Gambie, du Sénégal et du Niger, et on les compare à ceux des cours d'eau non concernés par les réservoirs naturels des hauts bassins.

les cours d'eau des hauts bassins ont été les derniers à voir leurs coefficients d'écoulement baisser lors de la sécheresse, le point de rupture des débits s'observant de 5 à 10 ans après celui des précipitations, quand les cours d'eau purement soudaniens ont vu leurs débits baisser drastiquement au bout d'un an ou, deux à peine. On sait par ailleurs que les cours d'eau sahéliens ont, partout, montré un comportement paradoxal avec une hausse des débits dès les premières années de sécheresse. Par ailleurs, le « château d'eau guinéen » n'a jamais été un bon château d'eau, et encore moins sa partie la plus haute, le horst granitique constitué par le FoutaDjalon. Si les zones de montagne de Guinée ont vu leurs débits se maintenir quelques années après le début de la sécheresse, ce n'est pas dû aux capacités de rétention en eau des sols granitiques, mais à la présence de 8000 zones humides, qui ont soutenu les étiages pendant 5 à 10 ans avant de commencer à tarir. De même, elles mettent du temps à se remplir depuis le retour des précipitations, ce qui explique qu'elles n'aient pas toujours retrouvé leurs débits d'avant la période excédentaire 1950-1967. On observe à ce sujet un comportement très différent des affluents du haut Niger, qui ont pourtant une plus faible hydraulicité que ceux du Bafing (haut Sénégal) et de la Gambie ; les premiers voient leurs débits s'effondrer 10 ou 12 ans après le début de la sécheresse, alors que ceux du Bafing et de la Gambie diminuent dès la cinquième ou la sixième année. En effet, le haut Niger, moins élevé, moins pentu et moins rocheux (ce qui explique son hydraulicité inférieure) a une meilleure capacité de stockage naturelle que le môle granitique du FoutaDjalon.

Le château d'eau guinéen est un faux château d'eau, mais il n'en possède pas moins une capacité de stockage lui permettant de supporter plusieurs années de déficit pluviométrique sans voir baisser sensiblement ses débits. Il faut des épisodes de déficit pluviométrique prolongés comme la grande sécheresse des années 1968-1993, pour voir les coefficients d'écoulement baisser fortement et les coefficients de tarissement grimper sensiblement.

Mots clés : Coefficients d ; vidange ; zones humides ;montagnes de Guinée

UTILISATION DU MODELE SWAT DANS LA DETERMINATION DU BILAN HYDROLOGIQUE DANS LE BASSIN DU CHELIFF

Issam ZAIBAK[1], Mohamed MEDDI[2], Sabine Sauvage[3],josé Miguel Sanchez Perez[4].

[1]Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique, mail : i.zaibak@ensh.dz
[2]Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique, mail : m.meddi@ensh.dz
[3]Université de Toulouse, INPT, UPS, ECOLAB (Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement), sabine.sauvage@univ-tlse3.fr
[4]CNRS, ECOLAB (Laboratoire Ecologie Fonctionnelle), mail : jose-miguel.sanchez-perez@univ-tlse3.fr

Résumé

En Algérie du Nord, le bassin versant de l'oued Cheliff est fortement affecté par une baisse des écoulements depuis les années 1970. La réduction des précipitations en est la principale cause. Mais, la sensibilité des bassins versants à cette baisse est variable, et fait intervenir des processus complexes. Le développement de modèles performants est plus que nécessaire pour une meilleure évaluation des potentialités et des risques à court, à moyen, et à long terme, afin d'adopter une stratégie dans le secteur de l'eau qui soit en adéquation avec la réalité du terrain. Pour ce faire, l'outil SWAT (Outils d'évaluation du sol et de l'eau) constitue une possibilité très fiable pour simuler le comportement hydrologique de la région.

Mots clés : . SWAT, bassin du Chéliff, Bilan hydrologique, écoulement de surface, précipitations, barrages.

CHANGE IN CLIMATIC CHARACTERISTICS AND WATER REGIME IN THE NORTH WEST REGION OF ALGERIA

SIBA Amina[1], ABOURA Rédda[2], BENABADJI Noury[3].

[1] Ecology and Management of the Natural Ecosystems Laboratory, Department of Ecology and Environment, Faculty of Science of Nature and Life, and Earth sciences and the Universe; University of Tlemcen, BP 119.13000 Algeria.
Siba_amina@yahoo.fr

[2] Ecology and Management of the Natural Ecosystems Laboratory, Department of Ecology and Environment, Faculty of Science of Nature and Life, and Earth sciences and the Universe; University of Tlemcen, BP 119.13000 Algeria.
aredda78@yahoo.fr

[3] Ecology and Management of the Natural Ecosystems Laboratory, Department of Ecology and Environment, Faculty of Science of Nature and Life, and Earth sciences and the Universe; University of Tlemcen, BP 119.13000 Algeria.
benabadji.n@gmail.com

Abstract :

Climate a very important element in ecological work, considered mandatory more than necessary. Rain and temperature are the two important factors to be treated but not the only ones, their importance goes back to their direct influences on the soil and vegetation. The latter undergo structural changes in soil and vegetation density, whereas the study of the phenomena that cause these changes consists in studying over a very long period the evolution of the climatic regime that causes all these changes.

Many authors have worked on the climate of Algeria in general and on orania in particular, our work aims to make a comparison between two old and one new periods for the hydrographic regime and climate change in the same region.

For the realization of this work and to reach our objective we chose the region of Tlemcen as study area, we took two weather stations : Maghnia station and Zenata station; in two different periods 1951-1975 (Maghnia station) and 1952-1973 (Zenata station) for the old period and 2002-2013 (Maghnia station) and 1986-2011 (Zenata station) for the new period and a comparison of climate variables (Bagnoul and Gaussen umbrothermal diagram, Q_2, ...) was made. At the end of this study we can see that in a period of 38 years, climate change is very remarkable and especially at the level of temperature increase and dry period.

Keywords: Algerian,Western north, Tlemcen, Climatic variations.

THE ADOPTION OF THE CONSTRUCTION OF WATER RETENTION PONDS: A MEANS OF RATIONAL AND SUSTAINABLE MANAGEMENT OF FLOODWATERS IN THE NIGER RIVER VALLEY IN BENIN

Tchékpo Théodore ADJAKPA[1], N'GUESSAN BI Vami Hermann[2], Idelbert Dagbégnon BEHANZIN[1]

[1]Centre Interfacultaire de Formation et de Recherche en Environnement pour le Développement Durable (CIFRED)
Tél. (229) 64061529 ; 03 BP 1463 Jéricho- Cotonou- Bénin ; adjakpatheo@yahoo.fr,bidelbert@gmail.com
[2]Centre Universitaire de Recherche et d'Application en Télédétection (CURAT) ; Tél. (225) 02397753 ; Université de Cocody, 22 BP: 801 Abidjan 22, Côte d'Ivoire ;vami@outlouk.com ;

Abstract:

The Niger River since 1970 discharges 160 billion cubic meters of water into the sea every year, according to the observatory of the Niger River Basin in 2013. This water comes largely from the frequent flooding of the river. They often flow into the territory of the Malanville and Karimama Communes in the Niger River Valley in Benin and were the causes of the floods recorded during the last decade in these localities during August and September. These flood waters cause material and human damage that are: losses of crops, houses; fishing equipment, human lives. The study area has a Sudano-Sahelian climate where the average recorded rain varies between 600 mm and 750 mm; a rainy season from May to October, a dry season from November to April. This is a fairly dry environment where water needs are enormous for agro-pastoral purposes. We are then in a situation where a large amount of water causes enormous damage in a short time (August and September) in an environment that lacks enough for its various needs. It is then a question of controlling the flood waters that create the damage and use them for agropastoral and fishing purposes.

The main objective of this work is the control of flood water resources lost in the communes of Malanville and Karimama for agro-pastoral uses and fishing for their economic and social development.

To conduct this study, a methodology based on the mapping of the study area, the risk of flooding and the locations of retaining ponds will be adopted. Climatic, hydrometric, demographic, planimetric and socio-anthropological information will be collected and processed.

The results will show that the different flood zones and the locations of the structures will be identified. The beneficiary population will participate in the management of works that will develop the study area by increasing agropastoral production

Keywords: floods; losses; strategies; fight; basin; retention

CLIMATE CHANGE: VULNERABILITY AND CHALLENGES FOR THE WATER RESOURCES IN THE CATCHMENT AREA OF BIZERTE

Aissaoui Yousra[1], Gaaloul Noureddine[2], Mzoughi Nadia[3],…

[1]Aissaoui Yousra ; département de chimie. Université Tunis El-Manar, Tunisie ; aissaoui.yousra@yahoo.com
[2] Gaaloul Noureddine ; Institut National des Recherches en Génie Rural Eaux et Forêts (INRGREF), Université de Carthage, Tunisie ; ngaaloul2003@yahoo.fr
[3] Maoughi Nadia; Institut Supérieur des Sciences et Technologies de l'Environnement de Borj Cedria, Laboratoire de sciences et Technologies de l'environnement, Université De Carthage, Tunisie ; nadia.mzoughi@isste.rnu.tn

Abstract:

To appreciate on the effect of the climate changes on the water resources, it carries out a projection in a dubious future, based on different scenarios which describes the evolution of certain key elements, like the evolution of the demography or the exposure of the industrial activities. However, under the IPCC emissions scenarios, higher temperatures are projected to affect all aspects of the hydrological cycle. These scenarios lead to various gas emissions for greenhouse effect and thus, with various changes of the climate. The catchment area of Bizerte is located in the extreme North-western part of Tunisia. It is specified by a hydrological great system (lagoon, rivers, wadis, coasts, lakes,…) varied in space and time, also, this zone is characterized by intensive industrial activities, agricultural, harbour and commercial, with are very diversified and very dynamic. In fact, the relief with surrounds is undulating there and average annual precipitations are about 700 mm/year, it is part of the group of country of the south of the Mediterranean is strongly likely to be touched so effective measures were not taken with an international level, in particular those referring to the limitation of the industrial emissions. The climate change affects at the same time the variability of the water resources and consequently, their availability in many areas of Tunisia, in particular the area of Bizerte. The generation of climate change signals at the various regions of interest will enable carrying on vulnerability studies and impact assessments in different socio-economic sectors. This will help in the elaboration of national strategies for adaptation and mitigation to climate change effects. Furthermore, integrated management ecosystems will make it possible to fill this light lack, because of the links which harmonize the socio-economic systems climatic, hydrous, biophysics and, the climate change could amplify the problems involved in the quantitative and qualitative aspects of the water resources already existing, which accelerates the vulnerability of the sectors, in particular for the area of Bizerte of Tunisia, and like all Mediterranean, will be particularly affected by these changes according to the climatic models.

Keywords: climatic change, ecosystm, entropic activity, vulnerability, scenario prodect.

THE 26-27 NOVEMBER 1927 MOSTAGANEM (ALGERIA) CATASTROPHIC FLOOD EVENT: CHARACTERIZATION AND RECONSTRUCTION USING HISTORICAL DATA

Sardou Miloud[1], Maouche Said[2], Missoum Hanifi[3]

[1] Faculty of Sciences and Technology, 27000 Mostaganem, Algeria, miloud.sardou@gmail.com
[2] CRAAG, BP 63 Bouzareah Algiers, Algeria, said.maouche@gmail.com
[3] Faculty of Sciences and Technology, 27000 Mostaganem, Algeria, hanifimissoum@yahoo.fr

Abstract:

The catalog of historical floods in northwestern Algeria highlighted a minimum of 127 events causing more than 1000 deaths since 1847. Significant damage to properties and infrastrure has been evaluated. In this work, we will focus on the 26-27/11/1927 Mostaganem event which is considered as the most destructive historical flood occurred in the northwestern Algeria. This event is interesting to discuss a catastrophic scenario because of its extent and impacts, and the availability of data. For this purpose, we have used the press archives and available monographs, scientific papers, reports and available rainfall data. This work presents the cartography of the extent of the floods, the most damaged sites and the distribution of the victims. It also shows the cost of catastrophic damage caused by the flood. The main factor triggering these floods was the heavy rainfall. Other factors have increased the damage such as the occupation of high-risk areas and the human failure. According to official reports published in newspapers, more than 460 deaths were recorded throughout the region including 350 in Mostaganem. The total cost of material damage was in the order one billion old francs in northwestern Algeria, including 200 million in Mostaganem. These effects evidence the high vulnerability of the Mostaganem city to the occurrence of floods. For that, if a similar event occurs in the future it can be extremely negative.

Keywords: Catastrophic flood, Historical data, Mostaganem, Algeria.

CHANGEMENTS CLIMATIQUES : ÉVALUATION ET SURVEILLANCE DE LA SÉCHERESSE MÉTÉOROLOGIQUE AU NIVEAU DU BASSIN VERSANT D'OUED LOUZA (NW - ALGÉRIE).

Faycal DJELLOULI[1], Abderrazak BOUANANI [2], Kamila BABA HAMED[3],…

[1]Centre universitaire NOUR Bachir EL Bayadh, E-mail : fdjellouli@yahoo.com
[2] Laboratoire n°25, Université Abou BekrBelkaïd, BP119, 13000, Tlemce, E-mail : a_bouananidz@yahoo.fr;
[3] Laboratoire n°25, Université Abou BekrBelkaïd, BP119, 13000, Tlemcen, E-mail : kambabahamed@yahoo.fr

Résumé :

Au cours du siècle dernier, l'Algérie a connu un déficit pluviométrique qui a été enregistré en 1944, suivi par des périodes de sécheresse successives depuis 1975 à nos jours dans le Nord et dans l'Est du pays. La plus récente a eu des répercussions sur les ressources en eau et sur l'agriculture. Dans cet article, nous nous concentrons sur la sécheresse météorologique. Pour la description et le suivi des périodes de sévérité de la sécheresse, nous avons utilisé des indices de la sécheresse météorologique: Indice de précipitation normalisé (SPI) et indice de sécheresse efficace (EDI). Les données utilisées ont été collectées sur une période de 30 ans au niveau du bassin versant d'Oued Louza (NW- Algérie). La meilleure corrélation entre les indices de sécheresse météorologique a été trouvée pour un pas du temps de 9 mois. Les résultats démontrent que le bassin versant de l'oued Louza a connu des périodes de sécheresse météorologique sévère et extrême.

Mots clés : Déficit pluviométrique; Sécheresse; EDI; SPI; Oued Louza..

ANALYSE DE LA VARIABILITE PLUVIOMETRIQUE INTERANNUELLE DU BASSIN VERSANT DU HAUT ET MOYEN CHELIFF

AMIAR SEKINA[1, 2], BOUANANI ABDERRAZAK [1,2], BABA-HAMED KAMILA[1,2], BELARBI HALIMA1,[3,4]

[1], Faculté de Technologie. Université Abou-Bakr Belkaïd. Tlemcen. Algérie
[2,] Laboratoire n°25, Université Abou-Bakr Belkaïd. Tlemcen. Algérie
[3,] Centre Universitaire Belhadj Bouchaib. Ain Temouchent. Algérie
[4,] LR-MVRE. Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique. Blida. Algérie

sasaamiar@yahoo.fr, a_bouananidz@yahoo.fr, kambabahamed@yahoo.fr, halimabelarbi@yahoo.fr.

Résumé

L'Algérie, un pays aride à semi-aride, est très vulnérable au changement climatique. La pluviosité limitée sur sa zone côtière, incertaine, voir inexistante vers le Sud, est particulièrement exposée aux effets négatifs du réchauffement climatique, la tendance à la baisse depuis l'année 1975 et la phase ascendante des pluies, n'est pas encore prête d'être amorcée. C'est dans cette perspective que se situe le présent travail, qui a pour objectif d'analyser la variabilité interannuelle des séries chronologiques de dix-sept (17) stations pluviométriques d'Oued Cheliff appartenant au bassin versant du Haut et Moyen Cheliff, sur la période 1972/1973 – 2013/2014 (soit 42 ans). Ces séries chronologiques sont soumises à des tests statistiques non paramétriques de détection de rupture (Pettit et Mann Kendall), et la méthode de Moyenne Mobile à sept (7) ans. Cette analyse fait apparaitre une alternance des périodes humides (1972/1973 à 1979/1980) et d'autres sèches (1979/19780 à 2005/2006) communes au niveau de quatorze (14) stations. Le point de rupture décelé pour la majorité des séries non stationnaires se situe entre les années 1979 et 1986. En effet, six stations sur dix-sept présentent une régularité du régime pluviométrique. Les onze stations restantes enregistrent un déficit pluviométrique, qui oscille autour de 16% et 29%. En revanche, aucune rupture n'a été détectée selon le test de Mann-Kendall, ce qui atteste la stationnarité et l'homogénéisation des données des stations retenues.

Mots clés : variabilité, précipitations, sécheresse, tests, Oued Cheliff

CARTOGRAPHIE DES ZONES INONDABLES DU BASSIN VERSANT DE SEBAOU (ALGÉRIE)

S. Charifi Bellabas[1], B. Mekhaldi[2]
[1]s.bellabas@ensh.dz, [2] b.mekhaldi@ensh.dz

Résumé

La problématique des inondations est un danger qui menace le monde entier, notamment en Algérie, surtout avec la persistance du changement climatique. Ce travail consiste en l'étude des inondations, générées par les écoulements superficiels au niveau du bassin versant de Sébaou (Nord-centre de l'Algérie). Les SIG (Systèmes d'Information Géographiques), constituent des outils d'aide à la décision, optimisent le suivi et la gestion de cette problématique, en complément des études et mesures élaborées sur terrain. Cette combinaison des données géo-spatiales et thématiques permet une cartographie à différentes échelles des zones à risque d'inondation. L'utilisation des logiciels ARC-GIS, HEC-GEO-RAS et le HEC-RAC a permis de réaliser la carte de vulnérabilité aux inondations dans le bassin de Sebaou.

Mots clès : inondation, SIG, Sebaou, carte de vulnérabilité aux inondations.

EXTRÊMES HYDROLOGIQUES ET LIAISONS CLIMATIQUES DANS LE BASSIN DE L'ALGÉROIS

Karahaçane Hafsa[1], Meddi Mohamed[2], Saad Hamoudi Abdelamir[3], Hallouz Faiza[4], Rahmouni Abdelwahab[5], Maten Chahrazed Naziha[6]

[1] Université Hassiba Benbouali de Chlef – LGEE Blida-Algérie (karahacane_h@yahoo.fr)
[2] LGEE Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique de Blida-Algérie (mmeddi@yahoo.fr)
[3]Université Hassiba Benbouali de Chlef (hamoudisaaed@yahoo.fr)
[4]LGEE; ENSH, Blida – Algeria (hallouzfaiza@gmail.com)
[5]Université Hassiba Benbouali de Chlef – LGEE Blida-Algérie (rahmouni.abdelwahab@yahoo.fr)
[6]Labo valorisation des ressources en eau- Université Aboubekr Belkaid- Tlemcen (nazihamatene@gmail.com)

Résumé:

L'analyse de l'évolution des événements hydrologiques extrêmes est importante en raison de leurs impacts social, économique et écologique potentiellement élevé. L'Algérie a connu durant son histoire plusieurs évènements hydrologiques extrêmes (sécheresse et inondation) à ampleur variable. Le présent travail traite l'identification de la connexion entre les extrêmes hydrologiques et les indices d'oscillation atmosphériques dans le bassin de l'Algérois.

Sur une superficie de 11 972 km², ce bassin est divisé par l'ANRH en vingt sous bassins hydrologique. Il est contenu entre la latitude 36°1' et 36°58' Nord et entre la longitude 5°6' et 0°7' Ouest. Ce dernier Situé au Nord centre d'Algérie. Le climat de la région est un climat type méditerranéen, pluvieux en hiver, sec en été avec une pluviométrie moyenne avoisinant les 700mm par an. La majorité des précipitations se concentre entre novembre et mars.

L'objectif principal est de caractériser les extrêmes hydrologiques et la détermination de leur liaison avec les extrêmes climatiques ainsi les grandes oscillations atmosphériques. Pour cela, nous avons analysé les séries journalières de débit max et débit min des 3 stations hydrométriques sélectionnées sur une période de 34 ans (1980-2013).

La méthodologie proposée dans ce travail est de sélectionner les séries de débit journalier maximal et de débit journalier minimal. Les séries obtenues ont subi une vérification des hypothèses d'homogénéité et de tendance. L'analyse de la corrélation entre les extrêmes hydrologiques (Qjmax et Qjmin) et les indices de précipitation extrêmes (R95p, R99p, SDII, RX1day) ; suivie d'une analyse de la téléconnexion avec les indices d'oscillation atmosphériques à savoir: AMO, MOI, SOI, NAO.

Le coefficient de Pearson exprime des corrélations significatives entre le Qjmax et l'indice d'intensité simple de précipitation (SDII) et les séquences de journées humides. Cependant, les indices d'AMO et MOI affectent négativement le Qjmin.

Mots clés: extrêmes hydrologiques, extrêmes climatiques, Algérois, indices climatiques, AMO, MOI, SOI, NAO.

VULNÉRABILITÉ DES RESSOURCES EN EAU DANS LE BASSIN VERSANT DE LA SANDOUGOU (SÉNÉGAL) L'APPORT DE LA GIRE.

Adrien COLY,[1] Edouard DIOUF,[2] Modou DIOUF[3]

1-Docteur en Géographie (Hydrologie), Laboratoire Leïdi, UFR de Lettres et Sciences Humaines de l'Université Gaston Berger de Saint-Louis du Sénégal. E-mail : adriencoly@gmail.com Tél. (00221)7756912 45.
2-Docteur en Géographie (Ecosystèmes et Environnement), TROPIS SARL Sénégal, Cabinet d'étude en Environnement E-mail : edoudiouf@gmail.com. Tél. : (00221) 77 247 64 69.
3-Monsieur Modou DIOUF, Chargé de projets à l'Union Internationale pour la Conservation de la Nature.

Résumé :

Le bassin versant de la Sandougou, dernier affluent en rive droite du fleuve Gambie est situé dans la région de Tambacounda au Sud Est du Sénégal. Depuis 1970, les tendances globales des précipitations (en dessous de la moyenne de 800 mm) présentent une sécheresse qui affecte l'ensemble du bassin de la Sandougou avec un déficit moyen de 100 mm par an. A cela s'ajoute l'impact de l'action de l'homme ainsi que les phénomènes d'érosion combinés à de fortes intensités pluviométriques qui explique un écoulement rapide. Pour faire face à cette dynamique, plusieurs actions sont menées telles queles techniques de défense et restauration des sols. Aujourd'hui, la nature multiforme des problèmes environnementaux et leur persistance amène à considérer une approche plus holistique.

Cette communication évalue la mise en œuvre de la GIRE et apporte des éléments de discussion par rapport aux techniques DRS (défense et restauration des sols) appliquées dans la Sandougou.

Plusieurs acteurs au développement publics (Etat du Sénégal avec le PROGEDE et privés (UICN, JICA, EAU VIVE) sont intervenus de façon successive dans le bassin de la Sandougou. Un travail d'évaluation des actions dans la zone d'étude a permis de voir la valeur ajoutée de la GIRE. L'approche combine un inventaire ainsi qu'une cartographie des réalisations et des stratégies développées dans le bassin versant de la Sandougou.

La quantification de l'apport des actions GIRE dans le bassin de la Sandougou montre que la démarche Gestion intégrée des ressources en eau joue un rôle important dans la protection et la conservation des eaux et des sols. La GIRE se révèle être une approche pertinente dans le cadre des hydrosystèmes complexes. Sa mise en œuvre permet une régénération des ressources en eau et un accès à celles-ci. Elle permet aussi d'atténuer les extrêmes qui se manifestent de façon diversifiées (Erosion, Sécheresse, inondation..).

Dans le bassin versant de la Sandougou, la Gestion Intégrée des Ressources en Eau (GIRE) permet d'aller au-delà des techniques classiques. Sa mise en œuvre à l'échelle de cet espace pertinent permet de faire face aux vulnérabilités.

Mots-clés : Ressources en eau – GIRE – Erosion - Sandougou -Sénégal

MAPPING OF THE AREA OF FREEDOM OF WATERCOURSES (ELCE), A FLOOD MANAGEMENT PERSPECTIVE IN THE CONTEXT OF CLIMATE CHANGE (CASE OF THE BENOUE VALLEY DOWNSTREAM FROM THE LAGDO DAM)

Gilles Yvans AKAMBA[1] & Joseph BELINGA ATEBA[2],

[1]University of Yaoundé 1 (Geography department-Cameroon). akambagilles@gmail.com
[2]University of Yaoundé 1 (Geography department-Cameroon). leboli@gmail.com

Abstract:

This paper aims to lay the foundations of a flood management framework by the concept of ELCE space in Africa by showing its application in the Benue floodplain. The analysis of the optical satellite images combined with existing maps (topographical and pedological) and arranged in the field surveys by the hydrogeomorphological approach made it possible to highlight two (02) variables which characterize the concept of ELCE, namely: mobility, highlighted by a series of four (04) Landsat images covering 48 years and floodability, highlighted by a sentinel image. These two spaces were added together to obtain the ELCE. Flood history research and questionnaire surveys have refined the delineation of the Freedom Corridor to develop a proactive floodplain zoning plan that regulates activities in the flood plain. It shows that the ELCE is a relevant concept for flood management because it highlights the limitations of current flood control management methods in Cameroon.

Keywords: Mapping, Water Course, Mobility, Flood, Climate Change.

INFLUENCE DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LE BILAN HYDRIQUE DU SOUS BASSIN VERSANT DE SIDI RACHED (MITIDJA OUEST – ALGÉRIE)

Sonia MEDJDOUB, Fouad SELLAM*, Abdellah AIDAOUI*, Amel LOUNIS***

** Laboratoire Génie de l'Eau et Environnement (GEE), Ecole Nationale Supérieure de l'Hydraulique (ENSH) – Blida.
s.leulmi@ensh.dz, medjdoubsonia@yahoo.fr
*Laboratoire Maîtrise de l'Eau en Agriculture, Ecole Nationale Supérieure Agronomique (ENSA) – Alger.
a.aidaoui@ensa.dz, f.sellam@ensa.dz, a.lounis@ensa.dz

Résumé :

L'étude présentée dans ce travail, vise à évaluer l'impact des changements climatiques sur le bilan hydrique au niveau du sous bassin versant de Sidi Rached, situé dans la Mitidja Ouest Tranche 2. Une analyse des données météorologiques présentera l'état actuel du climat, et un recours à la modélisation nous permettra d'étudier différents scénarios futurs.

Deux modèles vont être utilisés : un modèle climatique « SimClimat » qui analysera l'ensemble des variables climatiques observées, tels que les précipitations, température, rayonnements solaire, vent et humidité de l'air … etc). Et un modèle hydrologique APEX qui nous permettra d'estimer les débits.

Mots clés : changement climatique, modèle APEX, modèle SimClimat, Débits, Mitidja

DROUGHT ANALYSIS USING THE REGIONAL DROUGHT IDENTIFICATION MODULE: A CASE STUDY OF THE VALLEY OF SENEGAL RIVER IN SOUTHERN MAURITANIA

Dia Amadou[1]

[2] Ministère de l'Equipement et des Transports/ Direction des Infrastructures de Transport
BP 6808 Nouakchott, Mauritanie & email: dia_remi@yahoo.fr

Abstract

South Mauritania has been characterized by remarkably severe dryness along with a persistent rainfall decreasing since the start of seventies. The present report summarizes the results of Regional Drought Identification Module for drought identification and characterization using the theory of runs, and the Standardized Precipitation Index (SPI) which is the most used application in Sahelian context. Precipitation is the only hydrological variable used here for the quantitative assessment of drought events. The two methodologies were applied both at the local and regional scale using monthly precipitation data for the common period of 1950-2010 from five weather stations in the region(Sélibaby, Boghé, Kaédi, Aleg et M'bout). The used sites have been chosen as their agricultural interest of the country and as they provide more reliable rainfall data. In this zone results from regional scale indicate an important reduction of precipitations for about 39 % and 25 % respectively during the both periods (1970–1989) and (1990-2009) comparing to the period (1950-1969) taken as a reference. It has indicated 7 drought events, 239.42 mm of average drought cumulated deficit, 81.76 mm/year of average drought intensity and 91.73 % of the mean regional coverage during the observation period 1963-2010 used for the regional analysis. The most severe period of drought in intensity has appeared during 1972-1973 drought event, and the most significant in duration, cumulated deficit and areal coverage has appeared during the 1976-1985 drought event. It has appeared from the study that the risk of observing a (1, 2, 3 and 10 years) of drought in 25 years planning horizon at least once is evaluated respectively 96 %, 78 %, 52%, 0.4 % in the zone. This module can be used to help to improve knowledge in Management and pacification of water resource systems.

Keywords: Drought, run method, Standardized Precipitation Index, Precipitation, Mauritania

LONG TERM TREND ANALYSIS OF PRECIPITATION : ALGERIAN SIDE OF MEDJERDA WATERSHED

BOULMAIZ Tayeb [1,2], BOUTAGHANE Hamouda [2],

[1] Laboratory of mathématics and applied science. Ghardaia University, Ghardaia, Algeria
boulmaiz.tayeb@univ-ghardaia.dz

[2] Laboratory of Hydraulics and Hydraulic Constructions. Badji Mokhtar-Annaba University, Annaba, Algeria
boutaghane.hamouda@univ-annaba.org

Abstract :

As a transboundary catchment, Medjerda is the largest in Tunisia. Its main stream flows from Algeria to Tunisia, knowing that trend rainfall on this watershed is a necessity for the economic development of these two countries. The aim of this paper is to study long term trend of precipitation on a multi-temporal scales (monthly, seasonally and annually) of the Algerian side of Medjerda watershed. For that, Mann-Kendall test which is a non-parametric method is applied in 14 stations to detect any trend in rainfall data. To quantify the magnitude of the trend, Theil-Sen slope estimator is used in each station. But before applying these tests, a data preparation was performed by filling missing data using Inverse Distance Weight (IDW) and homogenization procedure using Standard Normal Homogeneity Test (SNHT) to detect shifts on serial data. Results show that weak trend (increase) is detected at only one station at annual scale which is not significant for the entire study area. For seasonal analysis, an increasing trend is detected for spring season on three stations over the Algerian part of catchment with strong trends in the North and weak trends in the south. However, only one or no station exhibited a trend for the rest of season (autumn, winter and summer). In case of monthly scale, February and March show decreasing trends on 8 and 5 stations respectively. For other months, a few stations (most in southern region) present an increasing trend. These results indicate that precipitation amount is decentralized from February and March and distributed along the year.

Keywords: Climate change, Mann Kendall, Medjerda, Precipitation, Trend analysis, Theil-Sen slope estimator.

ESTIMATION DES PLUIES EXTRÊMES SUR LE BASSIN VERSANT DE LA RIVIÈRE BIA AU SUD-EST DE LA CÔTE D'IVOIRE : APPLICATION DES APPROCHES THÉORIQUE ET PRATIQUE

KOUASSI Kan Martin[1], YAO Koffi Blaise[2], KOUASSI Kouakou Lazare [3], Biemi Jean[4]…

[1]*Université Félix ouphouët Boigny Abidjan Cocody, Doctorant, kanstephane@yahoo.fr*
[2]Université Félix Houphouët Boigny Abidjan Cocody, Maitre de conférences, yaomonie@yahoo.fr
[3]*Université Lorougnon Guede de Daloa, Maitre de conférences, k_lazare@yahoo.fr*
[4]Université Félix Houphouët Boigny Abidjan Cocody, Professeur Titulaire, jbiemi@yahoo.fr

Résumé :

L'estimation des quantiles de pluie extrême associée à une probabilité d'occurrence constitue un outil indispensable pour la prévention des phénomènes liés à ces extrêmes. Toutefois, la problématique du choix d'une loi idéale pour l'estimation des quantiles conduit à une utilisation exclusive de la loi de Gumbel lors des études en génie civil. Cette démarche pourrait impacter le niveau de sécurité et le coût des ouvrages.

Cette étude propose d'évaluer l'erreur relative d'estimation (par rapport à l'approche théorique et pratique) d'une utilisation exclusive de la loi de Gumbel dans l'estimation des quantiles de pluie extrêmes de la rivière Bia.

L'approche théorique estime à priori les quantiles de pluie extrême avec l'une des trois (3) composantes de la Genralized Extreme Value (GEV), tandis que dans l'approche pratique trois (3) lois (GEV, Gumbel et Log Normale 2) sont ajustées à la pluie extrême. La loi idéale est choisi au moyen des critères de BIC (Bayesian Information Criterion) et d'AIC (Akaike Information Criterion), puis l'impact d'une utilisation exclusive de la loi de Gumbel est évalué par rapport aux lois théorique et pratique.

L'application de cette démarche aux pluies maximales journalières de 1941 à 2000 issues des stations de Bianouan, d'Adiaké, d'Ayamé et d'Agnibilékro de la rivière Bia a permis d'estimer les quantiles de période de retour 6, 10, 30 et 100 ans. Les résultats montrent que théoriquement la pluie maximale journalière suit la loi de Fréchet ($k < 0$) aux quatre (4) stations alors que selon une considération pratique, la pluie maximale journalière des quatre (4) stations s'estime avec la loi Log normale 2. En outre, l'utilisation exclusive de la loi de Gumbel sous-estime les quantiles aux quatre (4) stations par rapport à la loi théorique (-0,66% à -7,45%) et pratique (0% à -16,28%).

Une utilisation de la loi de Gumbel sur le bassin de la Bia pourrait être liée à un enjeu économique que sécuritaire dans la mesure où les quantiles de pluie extrêmes sous-estimés par cette loi, sous dimensionnent les ouvrages tout en minimisant le coût et niveau de sécurité.

Mots clés : Pluie extrême, Modèle fréquentiel, Critère d'évaluation, Erreur d'estimation

APPROCHE DE MODÉLISATION DES RESSOURCES EN EAU AUX CHANGEMENTS CLIMATIQUES. APPLICATION DANS LE BASSIN DE L'OUED KÉBIR-EST (RÉGION D'EL-TARF, ALGÉRIE).

BOULAROUK Wahiba[1], LABAR Sofiane[2], MAHIA Mohamed [3]

[1] Département des Sciences de la Terre, Université d'Annaba, Algerie.wahibaboularouk@yahoo.fr
[2] Département de biologie,Université El Tarf, Algerie, labar_sf@yahoo.fr
[3] Département des Sciences de la Terre, Université d'Annaba. mohamed_mahia@yahoo.fr

Résumé :

Le présent travail est une contribution à l'évaluation des ressources en eau dans le bassin versant de l'oued Kebir-Est. C'est aussi une mise à l'épreuve de la vulnérabilité de ces ressources face aux fluctuations instables du climat notamment les précipitations irrégulières dont sont victimes beaucoup de régions du monde.

Le but de ce travail est d'évaluer les ressources en eau présentes, du bassin versant, mais aussi celles du futur et ceci dans deux cas différents de changements climatiques: un premier cas où il y a un excès de précipitations (inondations), et un deuxième cas où il y a peu de précipitations (sécheresse). Pour y arriver, nous nous sommes servi du logiciel WEAP (water évaluation and planning) qui est un outil d'évaluation de la quantité et de la qualité des eaux de surface et souterraines, de simulation et modélisation des scénarios.

L'application du programme WEAP sur le bassin versant de l'oued Kebir-Est nous a permis de comparer un scénario de référence basé sur les données de l'année hydrologique 2013/2014 et un scénario basé sur les changements climatiques.

Les changements climatiques n'épargnent pas cette région du monde. En effet, depuis des décennies on a remarqué une irrégularité des précipitations dans le sous-bassin versant. Ce qui mène à réfléchir sur les différentes situations que pourraient subir la population dans le futur. Ainsi, différents scénarios indiquent que la région ferait face à un stress hydrique dans l'avenir alors que d'autres suggèrent le contraire.

Dans les deux cas de scénario que nous avons traité avec WEAP, on remarque une demande en eau non satisfaite dans le sous-bassin versant. Dans le cadre de la résolution de ce genre de problème, l'Algérie a entrepris un immense projet de gestion d'eau qui consiste à alimenter les zones côtières par le dessalement d'eau de mer, les régions centrales par les eaux des nappes côtières et les régions du Sud par les eaux des nappes fossiles du désert et les nappes centrales.

Mots clés : changements climatiques, vulnérabilités, bassin versant, ressources en eau,WEAP, scénarios

CLIMATE CHANGE, LAND USE MODIFICATION AND FLOODING IN URBAN AREAS: CASE OF DAKAR SUBURBS (SENEGAL)

Soussou SAMBOU[1], Habib NDIAYE[2], Gora NDIAYE[3], Issa LEYE[4], Seidou KANE[5]

[1]Cheikh Anta DIOP University, Faculty of Science and et Technics, Deprt of Physics sousamb@hotmail.fr
[4] Cheikh Anta DIOP University, Faculty of Science and et Technics, Deprt of Physics DAKAR SENEGAL
[5] Cheikh Anta DIOP University, Faculty of Science and et Technics, Deprt of Physics, DAKAR SENEGAL

Abstract:

Climate change and climate variability have been detected in West and Central Africa in the 60's. Climate change have led to a drastic rainfall decrease, lower of static water table, and change in land use. The main social factor impact of climate change in West Africa is influx of rural population towards suburbs of capitals and big cities. In Dakar, capital of Senegal, the decrease of the static level of the water table has fostered a strong urbanization towards the suburbs, resulting in change in the land use. The return to normal of the rainfall observed from years 1999 have resulted in tremendous inundations with dramatic consequences for populations and high coasts for the government. In this oral presentation we assess the effects of climate change and changing land use on runoff. A freeware available physically based distributed model, the EPA SWMM5.0 program has been used. Three remote sensing images corresponding to different land use in suburbs of Dakar (1954, 1978, 2003) have been selected as input. Analyses of these landuse images indicates a progression of urbanization and a decrease of the surfaces of the lakes. The same daily rainfall for year 2013 is applied as input for all these remote images. Outputs of the EPA SWMM model for the Yeumbel Nord subbasin shows that infiltration has decreased, while runoff has strongly increased. This explains partially the inundation observed in the subbasin of Yeumbel Nord. Such information is very important for urban drainage design as structural measure against inundations.

Key words: rainfall-runoff, EPASWMM5.0, climate change, DAKAR SENEGAL, inundations

IMPACT DU CHANGEMENT CLIMATIQUE SUR LES RESSOURCES EN EAU DANS LE SUD ORANAIS D'ALGERIE (CAS DE NAAMA ET D'EL-BAYADH)

Benaradj Abdelkrim [1], Boucherit Hafidha [2]

[1]Centre Universitaire de Naâma, Email : kbenaradj@yahoo.fr
[2]Centre Universitaire de Naâma, Email : h.boucherit@yahoo.fr

Résumé :

La région sud-oranaise recèle d'importantes potentialités des ressources hydriques superficielles et souterraines concentrées essentiellement au niveau des chotts, des synclinaux (d'Ain sefra, Nâama et El-Bayadh) et des aquifères. Ces ressources en eau sont soumises à plusieurs contraintes et menaces, qui agissent sur le potentiel et la qualité des ressources en eau, parmi ces contraintes : la surexploitation des nappes du synclinal de Naâma , d'Ain Séfra et El-Bayadh , la salinité des eaux (due aux deux dépressions aux eaux salées : le Chott Chergui et Chott Gherbi), le risque de pollution des eaux de surface et des nappes (ménagères ou industrielles), sécheresse, la désertification, les variations climatiques : déficit pluviométrique, vents violents (Sirocco), le fléau de l'ensablement, la surexploitation et les contraintes climatiques (irrégularité pluviométrique). Ces changements climatiques peuvent entraînées une diminution des précipitations, des inondations, une augmentation des températures et de la fréquence des vents violents, des événements pluvieux violents, de la sécheresse, de la désertification, de l'ensablement, des crues et d'autres catastrophes météorologiques et hydrologiques seraient plus fréquents. Ces changements conduisent à des impacts négatifs sur les écosystèmes écologiques, les secteurs socio-économiques et sur la santé humaine.

Keywords : Sud-oranais, ressources en eau, changement climatique, impact

EVALUATION OF CLIMATE CHANGE IMPACT ON THE MAGNITUDE OF RAINFALL AND FLOOD FREQUENCY: THE CASE OF HARE WATERSHED, ETHIOPIA

Biniyam Yisehak[1], Abdella Kemal[2]

[1]Institute of Climate and Society,Mekelle University,Ethiopia, Email: b1n1y21@gmail.com
[2] Institute of Technology, Arba Minch University, Ethiopia, Email: abdellabz@gmail.com

Abstract :

Ethiopia will be more vulnerable to climate change. Because of the less flexibility to adjust the economic structure and being largely dependent on agriculture, the impact of climate change has far reaching implication in Ethiopia. Hare River watershed is located in the Abaya-Chamo sub-basin of the southern Ethiopian Rift Valley and drains to Lake Abaya. The study aims to evaluate climate change impact on the magnitude of rainfall and flood frequency of Hare watershed. In the study the daily data values of rainfall and discharge from 1980-2006 was used based on stream flow measurements carried out by MWIE. The downscaled climate data such as, RCP4.5 and RCP8.5 was used for the future period assessment. Both rainfall and flood frequency analysis was performed using Log-Pearson type III distributed methods for return periods (T) of T = 2 yrs, 5 yrs, 10 yrs, 25 yrs, 50 yrs and 100 yrs. The annual peak flow frequency analysis has been carried out for the future (2020s, 2050s and 2080s) periods using the U.S. Army Corps of Engineers Statistical Software Package (HEC-SSP). RCP8.5 scenario for all return period by 2050s and 2080s predicted an increasing the change in rainfall magnitude. RCP4.5 scenario for all return period by 2020s and 2050s predicted decreasing rainfall magnitude. RCPs scenario predicted the 100-years flood of the current climate seems to increase to a flood return period of (2 yrs, 5 yrs, 10 yrs, 25 yrs and 50 yrs). The rainfall frequency analysis shows climate change will have impact on the frequency and magnitude of rainfall intensity. The future change in rainfall magnitude clearly governs in peak flow magnitude and frequency.

Keywords: Climate change; RCPs; Flood frequency; Rainfall frequency; HEC-SSP

COMPARISON OF DROUGHT FORECASTING BY DIFFERENT AUTOREGRESSIVE ARTIfiCIAL NEURAL NETWORKALGORITHMS: CASE OF BENI BAHDELDAM

Ayoub Zeroual [1], Senna Bouabdelli [1], Mohamed Meddi [1],& Ali A. Assani[3], Ramdane Alkama[2]

[1] Higher National School of Hydraulics, Blida, R.L GEE, Algeria. zeroualayoub34@yahoo.fr
[2]European Commission, JRC, Directorate D – Sustainable Resources, Bio-Economy Unit, TP124 Via E. Fermi, 2749, I-21027 Ispra (VA), Italy
[3]Environmental Sciences Department, University of Quebec at Trois-Rivières, Quebec, Canada

Abstract

Like other countries on the southern shores of the Mediterranean Sea, Algeria is characterized by a semi-arid to arid climate over most of its territory. It is confronted to the issues of managing and sustainable development of its water resources. The high levels of rainfall deficits and water shortages have already been experienced in this region and they seem to get worse in the future (e.g. Zeroual et al. 2013). As consequence, the predictions of hydrological drought events and accurate reservoir-inflow still the most important tool for water resources management and reservoirs operation.Given thatthis Dam assured water supply and irrigation of the neighboring fertile plain. In this work, ability of autoregressive artificial neural network models with three different algorithms were compared to forecast hydrological drought in the BeniBahdel dam. These algorithms, including Scaled Conjugate Gradient, Levenberg-Marquardt and Bayesian Regularization were applied to time series of the hydrometric index (SDI)at 12-months' time scales. The algorithms were trained and tested with different monthly lag times (1:120 months) using a 70-year (1941–2010) data record of SDI-12 selected randomly. Furthermore, four models inputs were constructed using SDI (t) and antecedents SDI (t-m) with different monthly lag times. Generally, the proposed models are capable for prevision of hydrological drought in this region. By comparingroot mean square error (RMSE), the autoregressive artificial neural network with Bayesian Regularizationalgorithm was chosen as the best model for forecasting hydrological drought in BeniBahdel Dam This model can forecast the drought events in the dam watershed ahead of 70 months.

Keywords: drought; forecasting; artificial neural; Beni Bahdel dam; Algeria

CHANGEMENT CLIMATIQUE EN AFRIQUE ÉQUATORIALE : L'OGOOUÉ AU GABON

Mahe G. Bogning S. Bricquet J.P.

IRD, Hydrosciences Montpellier, France. gilmahe@ird.fr

Résumé :

L'Ogooué au Gabon est le deuxième plus grand fleuve d'Afrique équatoriale. Ses débits de printemps ont chuté entre 1970 et 1990 bien que les pluies totales saisonnières aient peu changé en volume mais soient un peu plus étalées dans le temps, probablement du fait d'une moindre descente de la ZITC au Sud de l'équateur entre février et avril. Après une lacune de dix ans de données les mesures de hauteur d'eau ont repris à la station de Lambaréné depuis 2000.

Les 15 dernières années de données ont été traitées par une équipe de l'IRD et sont comparées aux données anciennes pour estimer l'évolution du régime hydrologique de ce cours d'eau très sensible aux variations climatiques.

Mots clés : Changement climatique; débits; l'Ogooué ; Afrique équatoriale

CONTRIBUTION OF THE BETE AND DJIBI RIVERS TO THE AGHIEN LAGOON AT THE PERIPHERY OF THE CITY OF ABIDJAN IN CÔTE D'IVOIRE

[1]"Amidou DAO"," Djibril Dabissi NOUFE", "Ehouman Serge KOFFI", "Bamory KAMAGATE"," Droh Lanciné GONE"

[1] Université Nangui Abrogoua, Laboratoire de Géosciences et Environnement, daoamidou@hotmail.fr

Abstract

The shortage of drinking water is a major problem facing the city of Abidjan, the economic capital of Côte d'Ivoire. In the search for new sources of drinking water, the Aghien lagoon located on the outskirts of the city of Abidjan has been selected as part of the PRESED-CI program (Renovated Partnership for Research in Development Service in Côte d'Ivoire). This lagoon receives amounts of fresh water from its main tributaries, the Bété and Djibi rivers. The purpose of this study is to estimate the contributions of them to the Aghien lagoon. To achieve this, the daily rainfall and runoff data recorded over the 2015-2016 period through a network of hydro-climatic stations installed as part of the project, were injected into the hydrological model GR4J (Rural Engineering Daily and 4 parameters) to evaluate inputs. The main components of the water balance thus calculated for the sub-watersheds of Bété and Djibi, concerning evapotranspiration, infiltration, and flow, are respectively and in the order of 47% and 44%, of 20% and 26% and finally 33% and 30% of annual rainfall averaging around 2000 mm. The average volumes of water brought by Bété and Djibi are respectively 116 Mm3 and 54 Mm3. These contributions could maintain the durability of the lagoon Aghien, however its potability remains to be confirmed by the physicochemical data. Moreover, it is conceivable to model inputs by 2050 in a context of high climatic variability and population growth.

Keywords: Aghien lagoon, drinking water, BETE and DJIBI rivers , water balance, Abidjan-Côte d'Ivoire .

TREND ANALYSIS OF PRECIPITATION RECORDS USING INNOVATIVE TREND METHODOLOGY CASE OF CHELIFF WATERSHED IN NORTHERN ALGERIA

Samra Harkat*
* National Higher School of hydraulics, ENSH, Blida, Algeria
Laboratory of Crop Production and Sustainable Development of Natural Resources, Khemis- Miliana
Harkatsamra@yahoo.fr , (213) 0554347164

Abstract

Precipitation is one of the most important hydrological variables to be considered in a semi-arid country such as Algeria because it has a significant priority in studies of design, planning and management of water resources in the country. Particularly, in the North, the description and analysis of precipitation trends is required in a wide variety of human activities in the land use, and in meteorology.. The aim of the present study is to investigate the possible trend in precipitation records in watershed of Cheliff in northern Algeria which is a semi-arid Mediterranean environment. Hence, precipitation data of 39 record stations during the period of 1959-2010 have been investigated using the innovative partial trend methodology. The main advantage of this new method is to provide with a qualitative interpretation of trends in the high, medium and low precipitation ranges, according to the internal trend structure of the corresponding time series. A precise database has been established thanks to the homogeneity of the quality of the data leading to obtain rather satisfactory results with a precision of the spatial and temporal tendencies, thus to establish maps of the regional trends of "high", "average", "low", increasing (decreasing) for the entire study area.

Keywords: Innovative partial trend method, Spatial, Temporal trend, Precipitation, Cheliff watershed, Algeria

Session 2 :

Erosion, transport sédimentaire, barrages et impacts littoraux

Erosion, transport sédimentaire, barrages et impacts littoraux

PROCESSUS MIS EN JEU DANS L'EVOLUTION MORPHO-DYNAMIQUE DE LA BAIE DE ZEMMOURI. MODELISATION HYDRO-SEDIMENTAIRES ET CINEMATIQUE DU TRAIT DE COTE.

SALLAYE Miloud[1]. , MEZOUAR Khoudir[1].

*ENSSMAL (Ecole Nationale des Sciences de la Mer et de l'Aménagement du Littoral), Campus Universitaire de Dely Ibrahim Bois des Cars, B.P. 19, 16320, Alger, Algérie.
E-mail : sallaye.miloud@gmail.com

Résume :

Le littoral algérien est soumis à un recul important sur toutes ses façades maritimes (occidentale. Centrale et orientale). Ainsi. Environ 50 % des cotes régressent dont plus de 75 % sont des plages sableuses,
A L'échelle de la baie de Zemmouri. La cote sableuse en particulier est un véritable système où se conjugue I 'action de plusieurs facteurs qui conditionnel I 'évolution morpho-dynamique de la cote de Zemmouri.
Les principaux objectifs de cette recherche, première du genre sur la baie de Zemmouri. Sont de parvenir à la compréhension des processus actuels qui commandent l'évolution morpho dynamique de la cote de Zemmouri (transferts sédimentaires). Ceci nous aidera à mieux interpréter les modalités d'érosion. De transport et de dépôt dans I 'environnement côtier actuel. Ces objectifs S'appuient essentiellement sur des observations morphologiques. Diachroniques et des mesures qualitatives des phénomènes contribuant aux changements de la morphologie de la cote, l'acquisition des données sur les mouvements sédimentaires et les variations topographiques et morphologiques induits par ses transferts littoraux s'est effectuée selon une approche basée sur des campagnes de mesures topographiques et de quantification des transferts sédimentaires.

Mots clés : Littoral, trait de côte, dynamique sédimentaire, évolution des littoraux, modélisation numérique, Baie de Zemmouri.

PREDICTION OF SOLID TRANSPORT IN THE WANDERING SECTION OF THE MARITIME REACH OF THE CONGO RIVER, ACCOUNTING FOR THE LIMITS OF THE ASHMORE METHOD

Edouard KONZI PANISE SIAMO[1], Yohanan DZAMA-LIKWANDA [2],

[1]National Pedagogical University, Faculty of Sciences, Department of Physics and Applied Sciences. BP: 8815, D.R.C/Kinshasa.
E-mail: Edouard.konzi@upn.ac.cd

[2]. National Pedagogical University, Faculty of Sciences, Department of Physics and Applied Sciences; BP: 8815, D.R.C/Kinshasa.
E-mail: dzamadaddy@gmail.com

Abstract

The wandering region of the Congo River's poses enormous problems for the navigation of deep-sea vessels because of its recurring silting.The objective is to quantify the sediment flow carried by the river using one of the solid transport estimation models. In view of the results obtained, test the effectiveness of this method compared to measurements made in the field.

In this context, we exploited a set of available data from a stretch of the Congo River's divagation region, where sediments of solid materials, mainly sands, were brought in through the Mayumbe Mountains. This dynamics of sandbanks due to multiple erosions and deposits causes the recurent sanding of the navigation route of the ships. The results obtained by applying the Ashmore's formula to estimate the solid transport in this divagation region have highlighted its limits outside its conditions of use. A new solid transport prediction model has been proposed to overcome these limitations.

The results obtained by adjusting the Ashmore's formula are encouraging.

Keywords: divagation region, recurrent sanding, solid transport, prediction model, Ashmore's formula.

RESPONSE OF DELTA COASTLINE TO HYDROLOGICAL REGIME AND HUMAN ACTIVITY: THE NIGER DELTA EXAMPLE

Olusegun A. Dada [1], Guangxue Li [2], Yinusa A. Asiwaju-Bello[3], Michael I. Oladapo[1], Rasheed B. Adesina[1]

1Dept of Marine Science and Technology, Federal University of Technology, Akure 340252, Nigeria & oadada@futa.edu.ng
2College of Marine Geosciences & Key Lab of Submarine and Processing Techniques, Ocean University of China, Qingdao 266100, China PR
3Dept of Applied Geology, Federal University of Technology, Akure 340252, Nigeria

Abstract:

Like other mega deltas, the Niger Delta in the Gulf of Guinea is of global significance both economically and environmentally. In order to establish the connection between the delta coastline change and the dynamics of river hydrology and causal factors, available remote sensing, hydrological and meteorological data, as well as related literatures were employed. The results show that over the last 100 years, coastline changes along the Niger Delta coast have responded to shifts in hydroclimate and human activities. This study also found that principally, shifts in hydroclimate (rainfall and runoff) due to regional climate variability and human activities are the key factors influencing the evolution of the Niger River Delta coastline. The future growth and equilibrium of this coast may likely be determined by hydro-climatic and human interference in the river basin.

Keywords: River delta, river hydrology, coastline change, hydroclimate, Niger River, human activity.

QUANTIFICATION DE L'ÉROSION PAR L'EQUATION UNIVERSELLE DE PERTE EN SOL SUR LE BASSIN VERSANT DE L'OUED CHEMORAH NORD-EST ALGÉRIEN

Balla Faiza[1*], Khanchoul Kamel [2] ,Kabouche Nabil [3]
[(1) et(3)] Université de Batna 1, laboratoire d'étude et modélisation des phénomènes architecturaux et urbains de l'idée a l'usage.
[(2)]Laboratoire Sol et Développement Durable, Université Badji Mokhtar , Annaba – Algérie.
E-mail :balla-faiza@hotmail.fr

Résumé

De nombreux phénomènes menacent notre environnement, parmi eux il y a l'érosion. Ce phénomène est l'un des conséquences les plus spectaculaires des flux hydro-sédimentaires qui se chiffrent en millions de tonnes de matière par an transportés sur la surface terrestre. En l'absence de données sur les transports solides, il a été judicieux d'utiliser des méthodes pour montrer l'érosion basant sur la région des Aurès en Algérie au niveau du bassin versant de l'Oued chemorah.

L'objectif de cette étude est de fournir des éléments pour cartographier la vulnérabilité multifactorielle à l'érosion. La carte obtenue est validée par des observations de terrain. Quatre classes de vulnérabilité à l'érosion ont été distinguées : les zones à faible vulnérabilité (3%) ; les zones à vulnérabilité moyenne (21 %) et les zones fortement vulnérables (34%), les zones très fortement vulnérables (44%).

L'intégration des cartes thématiques des facteurs de l'équation universelle des pertes en sol dans le système d'information géographique SIG nous a permis dans une certaine mesure de répondre à un certain nombre de questions relatives à : - la classification multicritère des zones d'érosion ; - la contribution de chaque facteur dans l'explication des pertes en sol

Mots clés : bassin versant, érosion, flux hydro-sédimentaire, cartographie, SIG.

IMPACTS ET RISQUES DE LA CONSTRUCTION DE BARRAGES HYDROÉLECTRIQUES DANS UNE CORDILLÈRE INSTABLE : CAS DES ANDES (AMÉRIQUE DU SUD)

Alain Laraque et Carolina Bernal

Résumé

A pays andins en pleine croissances démographiques et sociaux économique, se tourne vers l'hydroélectricité en prévoyant la construction de centaines de barrages d'ici 2050.
La cordillère andine constitue 12 % de la superficie du bassin amazonien et produit 95% des sédiments exportés à l'Océan Atlantique par l'Amazone.
D'une part, cette cordillère est instable en étant soumise à une géodynamique active (seïsmes, éruptions volcaniques, glissements de terrain,….) et à des phénomènes hydro-climatiques extrêmes de type El Niño, qui constituent autant de menaces pour les ouvrages,
d'autre part, ces derniers vont impacter les comportements des cours d'eau qu'ils utilisent. Leur gestion affectera les connectivités écologiques et perturbera les régimes des flux essentiellement hydriques et sédimentaires, qui, soumis aux « chasses » de purge de l'ouvrage, pourraient accentuer les risques amont et affecter les écosystèmes en aval et in fine les communautés riveraines qui en tirent l'essentiel de leurs subsistances.
Il s'agit d'inventorier et de comprendre les risques, impacts et enjeux de ces constructions massives et de suivre quelques exemples de référence, notamment celle de la première construction (nommée PHCCS) que vient de réaliser l'Equateur. Celle-ci servira de pivot pour illustrer les problématiques et méthodologies développées dans ce projet.
Pour le moment, ils ne concernent qu'un état des lieux pour alimenter des banques de métadonnées. Des premières propositions seront présentées pour préserver les barrages d'une géodynamique capricieuse et de facto éviter ou amoindrir leur cumul avec les impacts des barrages eux-mêmes.
Il s'agit donc de présenter un outil adapté pour évaluer les impacts possibles d'un bassin versant andin instable sur un ouvrage hydroélectrique et les impacts de ce dernier sur les écoulements, les flux sédimentaires, la géochimie, la géomorphologie fluviale et l'écologie, grâce à l'adaptation de protocoles de suivi ad hoc.
A l'échelle du continent sud-américain, la prolifération annoncée des barrages ando-amazoniens (Finer& Jenkins, 2012), va perturber les transferts sédimentaires à l'océan atlantique (3000 km plus en aval !)ce qui de facto va affecter considérablement le trait de côte du plus grand linéaire de mangroves dumonde (environ 1500 km entre les embouchures de l'Amazone et de l'Orénoque), déjà mis à mal par les dernières perturbations climatiques. Ces socio-écosystèmes côtiers particulièrement vulnérables devront s'adapter à cette nouvelle épée de Damoclès pourtant si lointaine…..
Les enseignements tirés du suivi de cette problématique hydroélectrique massive à l'échelle de l'Amérique du Sud seront d'un intérêt notoire pour le continent africain.

Mots clé: Barrages hydroélectriques ; Impacts et risques ; cordillère ; Andes ; Amérique du Sud

QUANTIFYING GEOMORPHIC CHANGE IN A FLUVIAL ISLAND IN THE ORINOCO RIVER USING ADCP AND DGPS-RTK MEASUREMENTS

Yepez S. [1], Laraque A.[1] , Castellanos B.[2], Marchan C.[3], Azocar J.M.[4], Lopez J.L.[2], Alfonso J.A.[4]

[1] *GET, UMR CNRS / IRD / UPS – UMR 5563 du CNRS, UMR234 de l'IRD, 31400 Toulouse, France.*
[2] *IMF - UCV Instituto de Mecánica de Fluidos, Caracas 1041-A, Venezuela.*
[3]*Centro de Sismología, Universidad de Oriente 6101 - Venezuela*
[4]*COEA, Instituto Venezolano de Investigaciones Científicas (IVIC), Caracas 1020-A, Venezuela*
Correspondence to: Santiago P. Yepez (syepez14@gmail.com

Abstract

The Orinoco River is the third largest flow-discharge-river in the world with an annual mean water flow rate of 37,600 $m^3 s^{-1}$. Due to the presence of the Guiana shield on the right bank, the lower reach of the Orinoco presents a plan form characterized by alternance of contraction and expansion zones. Typical 1-1.5 km width narrow reaches are followed by 7-8 km wide reaches. A complex pattern of bed aggradation and degradation processes takes place during the hydrological cycle. In this study, temporal series of bathymetric cartography obtained by ADCP profiles combined with Differential Global Position System (DGPS) measurements (with dual-frequency), were used to recover the local displacement of bed forms in this island. The principal aims of this analysis were: (1) to understand the dynamics and evolution of sand waves and bars at this section and (2) to quantify the volume (erosion *vs*. accretion) of a channel bar with dunes by applying DEM of Difference (DoD) maps on time series of bathymetric data. This required a sampling with transects during the months of: May, 2016; November, 2016 and April, 2017. Each bathymetric transect was measured twice, with 1 day apart and on the same trajectory obtained by a GPS receptor. Spatial analysis of these ADCP transects, it is presented as a great tool in surveying time series of bathymetry in slightly deep sections (~20m) with various flow conditions.

Keywords: DoD analysis, ADCP, Orinoco River, DGPS, Volume

QUANTIFICATION ET ÉVALUATION DE L'ÉROSION HYDRIQUE À L'AIDE DE L'ÉQUATION USLE ET DÉPOSITION INTÉGRÉS DANS UN SIG. (CAS DU BASSIN VERSANT DE L'OUED EL-HAM DANS LA RÉGION DE HODNA, ALGÉRIE

Omar Djoukbala[1], Mahmoud Hasbaia[2] ,Oussama Benselama[1], Mohamed Mazour[1]

[1] LHYDENV Laboratory, University center of Ain Temouchent, Department of Hydraulic, Algeria. Omar.djoukbala@gmail.com
[2] VESDD Laboratory, University of M'sila, 166 Ichebilia, 28000 M'sila, Algeria. hasbaia_moud@yahoo.fr

Résumé :

L'érosion hydrique est l'une des principales formes de dégradation des terres en Algérie, avec de graves répercussions sur la productivité agricole. Le but de cette étude est d'estimer les pertes de sol du bassin versant de Wadi El-Ham au centre de l'Algérie, cette étude vise également à évaluer l'efficacité et la fiabilité de l'équation universelle de perte en sol (USLE) sous un Système d'information géographique dans ce domaine.

Le modèle USLE implique les principaux facteurs de phénomènes d'érosion, à savoir l'agressivité de la pluie, l'érodabilité du sol, le facteur topographique, l'indice de couverture terrestre et le facteur des pratiques anti-érosives. En utilisant cette approche, l'érosion spécifique dans le bassin hydrographique de Wadi El-Ham est estimée à 5,82 (t/ha/an) dans l'ensemble du bassin versant. Ce résultat est comparé aux sédiments en suspension mesurés à la station de jaugeage Rocade-Sud située à la sortie du bassin versant. Ces données comprennent 1293 mesures instantanées des débits d'eau et des concentrations de sédiments en suspension enregistrées pendant 21 ans.

Grâce à cette comparaison, l'approche utilisée de USLE sous GIS estime la perte de sol à Wadi El-Ham dans la région de Hodna en Algérie avec une erreur de 9,91%. Par conséquent, les résultats obtenus en format cartographique permettent de cibler les zones nécessitant une action prioritaire pour une analyse à plus grande échelle afin de trouver des solutions appropriées pour lutter contre l'érosion et protéger l'environnement naturel.

Keywords: Soil erosion, USLE, GIS, Remote sensing, Algeria.

QUANTIFICATION HYDRO-SEDIMENTAIRE AU DROIT DE LA STATION HYDROMETRIQUE DU BASSIN VERSANT D'OUED EL MALEH, NORD-OUEST ALGERIEN

Oussama Benselama[1], Mohamed Mazour[1], Mahmoud Hasbaia[2], Omar Djoukbala[1]

[1]LHYDENV Laboratory, University of Ain Temouchent, Hydraulics Department, Algeria
[2] VESDD Laboratory, University of M'sila, M'sila, Algeria

Résumé :

L'érosion hydrique des bassins versants et la sédimentation des cours d'eau constituent des phénomènes complexes très répandus qui posent de nombreux problèmes aux ingénieurs chargés des projets de mise en valeur. En raison de son ampleur, cette érosion constitue une contrainte majeure au développement de l'agriculture et à la promotion des activités rurales en Algérie.

L'envasement et le transport solide constituent, par leur importance, un problème en Algérie (dégradation des sols agricoles, alluvionnement des retenues). Une approche mathématique empirique de quantification des apports solides est développée dans cette étude. Les données utilisées sont recueillies au niveau du bassin versant de l'oued El Maleh drainé par une seule station hydrométrique. Les études d'aménagement hydrotechnique butent très souvent sur le problème du manque ou du nombre réduit de données relatives au transport solide. De nombreux chercheurs ont travaillé pour pallier à ce problème en mettant au point des modèles spécifiques aux bassins étudiés. Ces derniers servent à combler les lacunes des mesures et à étendre la série existante en fonction du débit liquide souvent mesuré. Cette étude porte sur la quantification du transport solide et du taux d'érosion ainsi que sur la détermination des périodes d'érosion actives et la recherche d'un modèle reliant les débits solides aux débits liquides au niveau de l'oued Maleh. Sous bassin de la rivière Tafna, le bassin versant du Maleh est situé dans le nord-ouest algérien et couvreune surface de 932,5 km^2. Les résultats d'analyse graphique des valeurs instantanées des débits solides en suspension dans l'oued Maleh à la station Turgot Nord et leurs relations avec les débits liquides(campagnes de prélèvement de 1981 à 1998), ont permis demontrer l'existence de deux périodes d'érosion active. Le flux dematières solides en suspension dans le cours d'eau est très variable d'une année à une autre et la dégradation spécifique moyenne annuelle est estimée à 254 t/km^2/an. Ces taux de dégradation restent très semblables par rapport à ceux publiés pour d'autres bassins de l'Algérie et du Maghreb, et très proches de ceux trouvés pour quelques sous-bassins de la Tafna.

Mots clés : Erosion, Modele, Oued El Maleh, Variabilité, Turgot nord, Bassin versant

ETUDE DE L'EVOLUTION SEDIMENTAIRE LORS DE LA CRUE D'OCTOBRE 2008 DANS LA VILLE DE GHARDAÏA.

BOUACH Ahcene [1], BENMAMAR Saadia [2],

[1], Ecole nationale polytechnique d'Alger, Laboratoire LRS eau, e-mail: ahcene.bouach@g.enp.edu.dz
[3], Ecole nationale polytechnique d'Alger, Laboratoire LRS eau, e-mail : saida.benmamar@g.enp.edu.dz

Résumé :

Le transport solide représente un problème majeur pour la préservation des ressources hydriques, l'aménagement des territoires et la protection des villes en Algérie. En effet, parmi les conséquences directes de ce phénomène, on trouve l'envasement des barrages, l'ensablement des terres agricoles…etc, ce qui représente une perte économique importante pour le pays. Un autre résultat de ce phénomène c'est l'érosion du sol au niveau du fond des oueds, ce qui peut endommager les biens publics et privés.

L'objectif de cette étude est d'étudier l'évolution hydro-sédimentaire associée à une crue donnée, afin de quantifier le taux d'érosion/dépôt correspondant, ce qui permet de délimiter les zones à risque par rapport à l'érosion/dépôt, et permet aux services concernés d'élaborer des plans d'action, afin de les protéger contre ce risque. Pour cela, le code Rubar20Ts a été utilisé, pour faire la simulation numérique de l'évolution hydro-sédimentaire associée à la crue d'Octobre 2008 dans la ville de Ghardaïa, afin de trouver les zones a risque, et de quantifier le taux d'érosion/dépôt. Le code Rubar20Ts permet de résoudre l'équations régissant les écoulements bidimensionnels, par la méthode des éléments finis, appliqué à un maillage constitué de quadrilatères ou de triangles. Le code repose sur les équations de Saint-Venant pour la phase liquide, et sur l'équation de convection diffusion pour la phase solide.

Les résultats de la simulation ont été satisfaisants, où ils ont permis de délimiter avec précision les zones vulnérables dans la ville, tout en montrant les zones érodées qui se localisent en particulier en amont de la ville, et les zones envasées qui se localisent au niveau de la rive droite aval de la ville, où la quantité de vase a atteint 1.2 m d'épaisseur. L'ampleur du phénomène a été accentuée par la topographie, et le climat de la région, où plusieurs facteurs sont réunis pour enclencher et amplifier le phénomène, tel que, la couverture végétale pauvre, le régime des précipitations.

Mots clés : transport solide, Rubar20Ts, érosion, dépôt, crue, simulation.

UTILISATION DES DONNÉES DE TÉLÉDÉTECTION POUR LA ZONATION DES RISQUES D'ÉBOULEMENT DANS LA COMMUNE D'ATTÉCOUBÉ (ABIDJAN, CÔTE D'IVOIRE).

N'DRI Brou Étienne [(1)], NIAMKE Kadio Hilaire[(1)], KOUADIO Boyossoro Hélène [(2)], et N'GO Yao Alexis [(3)]

(1). Université Jean Lorougnon Guédé de Daloa, Côte d'Ivoire
(2). Université Félix Houphouët-Boigny, Abidjan, Cote d'Ivoire
(3). Université Nangui Abrogoua, Abidjan, Cote d'Ivoire

Résumé:

Dans le cadre des recherches consacrées aux géorisques dans la région d'Abidjan, nous proposons une étude des facteurs naturels et anthropiques de l'érosion hydrique dans la commune d'Attécoubé, afin d'y localiser les zones les plus vulnérables à l'érosion hydrique. Cette commune, en effet, subit chaque année des catastrophes environnementales durant la saison des pluies: inondations, ravinements, éboulements de terrain, coulées de boue, écroulements de maisons, *etc*. Tous ces évènements liés au phénomène d'érosion constituent un danger pour les populations et pour l'environnement. Ce constat nous a incités à proposer et travailler sur le thème «*Utilisation des données de télédétection pour la zonation des risques d'éboulement dans la commune d'Attécoubé (Abidjan, Côte d'Ivoire)».*

L'objectif principal de ce travail est la cartographie des zones susceptibles d'éboulement dans la commune d'Attécoubé dans une perspective d'aider les acteurs locaux à mieux comprendre et à lutter contre les risques liés à l'érosion hydrique des sols dans cette localité du pays. Pour atteindre cet objectif, la réalisation de cartes thématiques spécifiques s'avère nécessaire.

La méthodologie générale adoptée est une modélisation qualitative basée sur une analyse multicritère combinant les facteurs de l'érosion les plus représentatifs. Pour ce faire, le modèle « Relative Erosion Prediction » (REP) développé par Watling en 1994 prenant en compte les principaux facteurs environnementaux que sont la pente, l'occupation du sol, les précipitations et l'érodibilité des sols (Paul-Hus, 2011) est indiqué pour répondre au contexte de la commune d'Attécoubé.

La carte des pentes de la zone d'étude sera générée à partir des courbes de niveau extraites de l'image satellitaire à l'aide du logiciel Arc Gis.

La connaissance de la granulométrie (texture) et de la porosité du sol de la zone d'étude, et en s'appuyant sur les travaux de Le Bissonnais et Le Souder (1995), permettra d'établir une carte d'érodibilité de la commune d'Attécoubé. Les degrés d'érodibilité sont d'abord exprimés par des valeurs qualitatives ordinales (classe faible, modérée, élevée et sévère).

L'application du « maximum de vraisemblance » pour la classification supervisée aboutira à la carte d'occupation du sol, c'est-à-dire la discrimination des différentes unités d'occupation des sols de la zone d'étude. A partir de cette carte, sera générée celle de la sensibilité à l'érosion hydrique, sachant que chaque unité d'occupation du sol a un comportement spécifique et intrinsèque vis à vis de l'érosion hydrique des sols.

Enfin, pour réaliser la carte de synthèse, il faut croiser les différentes cartes sus-réalisées dans un SIG. Le résultat ainsi obtenu par planimétrage, sera transformé en une carte reflétant les zones susceptibles d'éboulement.

Le résultat escompté est une carte thématique de risques d'éboulement du terrain dans la commune d'Attécoubé. L'on discriminera les zones de risque d'éboulement nul, faible modéré et élevé.En somme, ce travail constitue une phase préliminaire d'un projet d'étude des géorisques sur l'ensemble du district d'Abidjan. Il jette les bases d'une étude qui mérite d'être poursuivie et étendue à toutes les communes

du district d'Abidjan. Cela constituera par ailleurs une contribution à la prévention des risques naturels et à la sécurisation des personnes et des biens dans la zone d'étude. Aussi, les principaux résultats obtenus permettront-ils de mettre à la disposition des autorités locales, des ministères techniques ayant à charge la planification et l'urbanisation, ainsi que l'environnement des documents fiables d'aide à la décision en vue d'une gestion rationnelle du territoire de la commune d'Attécoubé.

Mots clés: Télédétection, Attécoubé, Erosion hydrique, éboulement, Géorisque.

PERTINENCE DES SOLUTIONS ANALYTIQUES DU DÉBIT EFFECTIF DANS UN BASSIN À ÉCOULEMENT IRRÉGULIER POUR PLUSIEURS LOIS DE PROBABILITÉ : APPLICATION À L'OUED SEBDOU, ALGÉRIE

Abdesselam Megnounif[1], Sylvain Ouillon[2]
[1] : Laboratoire EOLE, Département d'hydraulique, Faculté de Technologie, Université AboubekrBelkaid,Tlemcen, Algérie
[2] : IRD, UMR LEGOS, Univ. de Toulouse, CNRS, CNES, Toulouse, France

Résumé :

Wolman et Miller (1960, *Journal of Geology* 68, 54-74) ont développé une hypothèse selon laquelle l'amplitude et la fréquence des écoulements des rivières sont responsables de la morphologie du chenal fluvial et où l'effort géomorphologique est proportionnel aux quantités de sédiments transportés par le cours d'eau. Ils confirment ce concept en comparant la fréquence des débits générant le transport solide en suspension sur des bassins versants de différentes tailles en régions humides et semi-arides et montrent que les très grandes crues 'catastrophiques' qui produisent de grandes quantités de sédiments ont, du fait de leur faible occurrence, une contribution minime sur une longue période devant les crues modérées mais plus récurrentes. Le débit effectif est alors conceptualisé comme étant le débit qui transporte le plus de sédiments au fil du temps. Ainsi, à long terme, l'efficacité géomorphologique d'un événement de crue correspond au produit de l'effet de cet écoulement multiplié par sa fréquence d'occurrence. Une courbe de fréquence des écoulements, f(Q),peut être établie en utilisant des séries historiques du débit. Le produit de la courbe de fréquence f(Q) par la courbe d'estimation de la charge solide en suspension g(Q) correspond à la courbe d'efficacité des débits h(Q), qui représente la proportion de la charge annuelle moyenne de la production totale des sédiments transportés par le cours d'eau.

De nombreux auteurs argumentent que pour la plupart des cours d'eau, la loi Log-normale est robuste et représente convenablement la fréquence des écoulements, et que la charge solide est couramment estimée à partir d'un modèle en puissance, , où a et b sont des paramètres empiriques obtenus par regression simple. La loi de probabilité des débits et le modèle d'estimation de la charge solide permettent ainsi d'établir l'équation mathématique de la courbe 'd'efficacité des débits', . Du fait que est une fonction de densité de probabilité en cloche et une fonction bornée dans l'intervalle alors la fonction va de 0 aux très faibles débits à 0 aux plus forts débits en passant par un maximum. Le débit pour lequel la fonction h atteint son maximum est le débit effectif, Q_D, au sens de Wolman & Miller (1960). L'expression analytique du débit dominant est déduite de la solution de la fonction dérivée. Cette présentation introduit les solutions analytiques du débit dominant pour la loi Log-normale et d'autres lois telles la loi normale, la loi exponentielle, la loi log-Pearson III et la loi Log-Gumbel.Ces lois ne sont pas toutes adaptées aux milieux semi-arides qui connaissent l'alternance de très longues périodes de sécheresse ou d'étiage et des crues sporadiques, comme c'est le cas en Algérie du Nord. Dans le contexte des connaissances et des méthodes actuellement déployées pour y parvenir, cette présentation examine et compare les différentes lois sur un cours d'eau à régime d'écoulement irrégulier. L'application est réalisée sur l'oued Sebdou (1973-2004), sur lequel les crues durent en moyenne annuelle 7.78% du temps. Pour ces écoulements à forte irrégularité, les lois à dissymétrie prononcée sont recommandées. Un ajustement de l'histogramme des débits à ces lois de probabilité a été effectué. Les solutions analytiques établies pour ces lois de probabilité sont discutées en regard des débits dominants calculés directement à partir des paramètres issus de 31 ans de mesures hydrosédimentaires sur l'oued Sebdou. Les sources d'erreur potentielles générée par cette approche sont aussi examinées.

Mots clé : débit effectif ; lois de probabilité ; Ooued Sebdou, Algérie

ESTIMATION DE L'INDICE D'EROSIVITE R A PARTIR DES DONNEES ANNUELLES ET MENSUELLES DE PLUIES DANS LES ZONES SEMI-ARIDES EN AFRIQUE DU NORD

Mourad GUESRI[1], Abdesselam MEGNOUNIF[2] et Abderrahmane Nekkache GHENIM[3]

[1,2,3]Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen.
B.P. 230 Tlemcen 13000 Algérie. Tel/fax: +213 43 28 56 85, Email : Mouradbox@gmail.com

Résumé:

Parmi les facteurs contrôlant l'érosion du sol, l'intensité des précipitations a une importance primordiale. Elle est utilisée dans les différentes versions de l'équation universelle de la perte en sol. L'impact d'une averse sur le sol étant étroitement lié à l'énergie cinétique de la pluie et l'érosivité (R). En ce sens, différents modèles empiriques ont été développés pour établir la relation entre l'énergie cinétique et l'intensité des pluies. Cependant, l'estimation de ce facteur nécessite des données pluviométriques avec une haute résolution (Intensité maximale pendant 30min). Or, les données de bonne qualité et sur une longue période sont rares et difficile à acquérir.

Dans ce contexte, la présente étude a pour objectif d'établir des modèles statistiques alternatifs qui servent à estimer l'indice de l'érosivité des précipitations à travers les données annuelles et mensuelles des précipitations. L'étude est menée sur le bassin semi-aride K'sob (1480 km²), qui déverse dans le lac Chott El Hodna situé au Nord-Est de l'Algérie.

L'estimation de l'indice de l'érosivité (R) nécessite le calcul de l'érosivité d'un évènement pluie. Ce dernier se calcule par le produit de l'énergie de la pluie (E) et de l'intensité maximale de la pluie pour une période de 30 minutes. Ce calcul est dicté par la disponibilité des mesures instantanées au pas de 15 min recouvrant une période de 08 ans (Fev2007-Fev2015). Des corrélations linéaires et exponentielles sont établies entre l'érosivité et le cumul correspondant de la pluie à plusieurs échelles de temps. Le choix du meilleur modèle est basé sur l'analyse de l'écart d'erreur suivant le coefficient de Nash et la racine carrée de l'erreur quadratique moyenne (RMSE)

Les résultats montrent que, pour toutes les échelles temporelles, il existe une forte corrélation positive (r> 0,5) entre la quantité de pluie annuelle et l'érosivité pluviométrique. En d'autres termes, le modèle d'estimation basé sur les données mensuelles fournit un moyen fiable de prédiction de l'érosivité annuelle à long terme des précipitations dans le nord d'Afrique.

Ces modèles peuvent être adoptés dans l'étude et l'évaluation des risques de l'érosion, surtout dans les zones semi-arides. L'emploi avec ces modèles sert à préciser l'estimation de l'indice qui est un outil reconnu dans les aménagements des territoires.

Mots clé : Erosivité; Algérie, semi-aride; model; pluie; annuel.

MODELING EROSION RISK IN THE WADI HATAB WATERSHED IN CENTRAL TUNISIA

Narjes Chaâbane Ben Salah [1], Habib Abida [2],

[1] High Institute of Technological Studies of Sfax narjes.chaabane@isetsf.rnu.tn,
[2] Faculty of Sciences, University of Sfax, Tunisia habib.abida@fss.rnu.tn
[1 and 2] Research Laboratory of Geological and Hydrological Modeling Systems 'GEOMODELE' Faculty of Sciences of Sfax

Abstract:

This study is interested in the modeling of water erosion in the Wadi Hatab Watershed (2200 km²) located in Central Tunisia. This mountainous basin is subject to a semi-arid climate characterized by erratic rainfall with high erosive potential. As a result of these climatic and topographic conditions, the study basin suffers from a lack of surface water resources and is severely affected by water erosion, which has necessitated water and soil conservation works.

The objective of this study is to simulate water erosion and its spatial distribution in the Wadi Hatab Basin. The tool used is SWAT model (Soil and Water Assessment Tool). Calibration and validation of the model were performed on the basis of a comparison of simulated flow rates to discharges observed at the outlet of the basin, during the periods (1987-1988) and (1988-1990). In terms of erosion, the model yielded sediment production values of 1.15t/ha/yr and 5.37t/ha/yr during the calibration and validation periods respectively. In the analysis of the spatial variability of erosion, 6 of the 47 sub-basins were shown to be highly vulnerable to erosion and are therefore prioritized in terms of erosion control.

Keywords: Modeling of erosion, SWAT, Central Tunisia .

USING MULTI –CRITERIA EVALUATION (MCE) AND FUZZY ANALYTICAL HIERARCHY PROCESS (FAHP) IN INVESTIGATION OF EROSION PHENOMENON IN ARID ZONES (CASE STUDY: WATERSHED OF BECHAR)

Abdeldjalil BELKENDIL[1], Marzieh MOKARRAM[2], Mohammed HABI [1], Boutkhil MORSLI [3]

[1]Laboratory 60: water resources valorization, Science and Technology Faculty, university of Tlemcen, B.P 119 13000, Tlemcen, Algeria, Algeria7002@gmail.com,

[2]Department of Range and Watershed Management, College of Agriculture and Natural Resources of Darab, Shiraz University, Iran, Email: m.mokarram@shirazu.ac.ir

[3]National forest research institute, EL Mansourah, *Tlemcen, Algeria morbinrf@yahoo.fr.*

Abstract :

Soil erosion is estimated as a natural phenomenon which threats the soil stability especially in the arid regions by two important agents which are water and wind. Rainfall intensity, soil types, vegetal cover and others parameters are the controllers of the intensity of water soil erosion. For the objective to well understanding the impact of phenomenon to facilitate the mission for the decision makers to well intervene by taking the appropriate solutions, assessment maps are essential tools to distinguish the most vulnerable zones by the soil erosion and the magnitude of each zone by using geographic information system GIS and numerical models which contributes to minimize the time and the efforts to generate the soil erosion hazards maps. Bechar's watershed is located in the south-west of Algeria, this region is characterized by an arid climate regime. The main objective of this study is to estimate the soil erosion phenomenon in Bechar's watershed using the multi-criteria evaluation (MCE). The universal soil loss equation (USLE) is used to generate the thematic layers of the model factors which are erosivity (R) , erodibility (K) , vegetation cover (C) , topography (LS) and the land use (P) , The relative weights of defined factors are determined applying Fuzzy analytical hierarchy process (FAHP) because of its robustness , the derived weights of the used factors are erosivity (35.37%) , erodibility (18.2%) , vegetation cover (21.33%) , topography (17.15%) and the land use (7.95%).The final map of soil erosion hazard of Bechar's watershed is developed. Based on the application of multi-criteria evaluation (MCE) method, the results have been presented in four classes of Very High, High, Medium and Low risk of erosion. The resulted data shows that 9 % (548,343 km^2) of Bechar's watershed is located in very high risk zone, 21 % (1279,467km^2) is in high risk zone , 47% (2863,569 km^2) in the medium risk zone and 23 % (1401,321km^2) in the low risk zone of soil erosion phenomenon . The obtained results will undoubtedly help the researchers to better characterize the erosion phenomenon in the study area, and then transfer the information to the managers and the decision-makers in order to intervene for the purpose of reducing the aggravation of this phenomenon following the priorities starting with the most vulnerable areas.

Keywords: Fuzzy Analytic hierarchy process model (FAHP), Multi Criteria Analysis (MCE),soil Erosion,watershed management.

L'EFFET DE LA PENTE DU SOL SUR LA CONCENTRATION EN SEDIMENTS ET LES REGIMES D'ECOULEMENT

MOUSSOUNI Abderzak[1], MAALIOU Aziz[2], MOUZAI Liatim[3] , BOUHADEF Malek[4].

[1]Centre universitaire de Mila A. Bousouf, Laboratoire LEGHYD USTHB, amoussouni@usthb.dz
[2]USTHB, Faculté de génie civil, Laboratoire LEGHYD, amaaliou@usthb.dz
[3] USTHB, Faculté de génie civil, Laboratoire LEGHYD, mouzail@yahoo.fr
[4] USTHB, Faculté de génie civil, Laboratoire LEGHYD, mbouhadef@usthb.dz

Résumé :

L'objectif de cette investigation est d'évaluer les paramètres hydrauliques de ruissellement et de quantifier les pertes en sol en utilisant deux types de sol agricole, des intensités de pluie semblables à celles qui existent réellement et des différentes pentes d'inclinaison.

Les résultats auxquels nous avons abouti montrent que l'accroissement de la pente induit l'évolution de la concentration en sédiments sous différentes intensités de pluie. La relation entre la concentration en sédiments et les intensités de pluie suit bien la loi de puissance sous différentes pentes d'inclinaison avec un coefficient de corrélation très significatif, variant entre 0.98 à 0.99. L'accroissement des intensités et l'évolution de la pente induit la variation du nombre Froude de 0,13 à 0,71 et de 9 à 70 pour le nombre de Reynolds. Ceci implique que le régime reste toujours fluvial et laminaire.

En suivant les expériences de près, on remarque que l'écoulement est perturbé. Cette perturbation est provoquée par l'impact des gouttes de pluie sur le sol remanié agricole. Ce genre de régime est appelé, par Emmett (1970), "écoulement perturbé". Killinc et Richardson (1973), en étudiant le mécanisme de l'érosion du sol en utilisant de la pluie artificielle, appellent ce type de régime "écoulement laminaire agité"

Mots clé : Erosion, Ruissellement, concentration en sédiments ,Nombre de Reynolds , Nombre de Froude .

USE OF A GIS FOR THE CHARACTERIZATION OF THE RISK OF WATER EROSION IN THE BOUREGREG WATERSHED (MOROCCO)

TRA BI Zamblé Armand (1), BROU Yao Telesphore (2), MAHE Gil (3), EMRAN Anas (4)

(1) Université Alassane Ouattara, BP V 18 Bouaké, [Zambtra@yahoo.fr] (2) IRD/Université de la Réunion, BP7151, 97460 Saint-Denis cedex 9, La Réunion, France, [telesphore.brou@univ-reunion.fr] (3) IRD/HydroSciences Montpellier, Université Montpellier 2- HydroSciences Montpellier - Case MSE Place Eugène Bataillon - 34095 MONTPELLIER CEDEX 5, [gil.mahe@ird.fr] (4) Institut Scientifique / Université Mohammed V-Agdal Rabat, Avenue Ibn Battouta B.P. 703 Rabat-Agdal Maroc, emran@israbat.ac.m

Abstract:

The agricultural area of Morocco is very limited because of climatic conditions. The humid regions represent only 20% of the territory and are subject to significant agricultural and pastoral pressures. The Bouregreg watershed, located in the North-West of the country, belongs to this wetland. It is a semi-arid basin that covers an area of about 10 000 km^2. Aware of its low level of rainfall, Morocco has made significant investments in irrigation since independence. However, some areas such as the Bouregreg basin have remained outside this policy for reasons related to their natural condition ; the basin is formed at the hydrogeological level of impermeable formations. Despite this state of affairs, rainfed areas such as the Bouregreg Basin remain the main agricultural production areas in the country. Strategies are put in place by farmers and pastoralists to mitigate the effects of climate hazards. But these strategies often lead to degradations of vegetation and soils. The main form of land degradation in the Bouregreg watershed is water erosion in the areolar form or in the linear form. The agricultural spaces marked by this erosion are generally grounds conquered on hillsides with strong slope. This observation is all the more important as two thirds of the basin are dominated by steep slopes (over 15%) and are generally bare in the dry season. Rather than working on the estimation of losses in soil, our study proposes to use a Geographic Information System to characterize the areas by risk of erosion. This study is part of one of the objectives of the SIGMED project (Spatial Approach to the Impact of Agricultural Activities in the Maghreb on Solid Transport and Water Resources in Large Watersheds). The erosion risk study methodology is based on a GIS which is a model inspired by the Mediterranean Desertification and Land Use (MEDALUS) project. This GIS is the intersection of four risk indicators: a Soil Quality Index (IQS), a Climate Quality Index (QII), a Vegetation Quality Index (QII) and an Anthropic Quality Index (IQA). Each index is the intersection of several factors whose mapping required the use of statistical data and images from various sources, including Landsat. The final result of the SIG allows to highlight four main classes. The statistics of these classes indicate that the areas not affected by a marked erosion represent 48% of the basin. The potentially affected spaces are 25%. As for fragile areas, they represent 25% of the basin. Critical areas in terms of degradation are 2% of the basin. Fragile and critical areas are mainly located in Khouribga province in the South-East and secondarily downstream of the basin. Based on the observed dynamics of anthropogenic and natural factors, the erosion risk analysis in the Bouregreg watershed confirms that this basin remains a fragile area.

Keywords : GIS, water erosion, agriculture, livestock, Bouregreg,

LES LÂCHERS DES BARRAGES : LEUR IMPACT SUR LES STATIONS HYDROMÉTRIQUES EN AVAL (CAS DU BASSIN VERSANT DE L'OUED CHELIFF, ALGÉRIE)

Ilhem Bouaichi[1], Bénina Touaibia[2]
[1, 2] Ecole Nationale Supérieure de l'Hydraulique, LR-MVRE, BP 31, Blida 09000, Algérie ;
Emails: i.bouaichi@ensh.dz, b.touaibia@ensh.dz

Résumé :

La quantité de sédiments transitant à travers les stations hydrométriques due essentiellement aux lâchers des barrages, constitue une menace importante et influe considérablement sur la mesure de la concentration. L'objectif de cette étude est de mesurer l'impact de ces lâchers sur la quantité de sédiments transportés et déposés au niveau de dix stations, à l'aval de quinze barrages en exploitation sis dans le bassin versant de l'Oued Cheliff. La méthodologie adoptée consiste à quantifier l'érosion hydrique au droit des stations de mesure, via d'une part les données hydrométriques brutes dont les lâchers des barrages sont incluses, et d'autre part en retranchant ces mêmes lâchers à partir de la donnée initiale des stations en reconstituant de nouvelles séries de débits, donnant ainsi deux estimations dont il serait nécessaire de calculer le biais. L'impact des lâchers sur la quantité de sédiments transitant varie considérablement d'une station à une autre selon le nombre de barrages situés en amont et leur état d'activité. Ces lâchers contribuent entre 2 et 70% des apports annuels en sédiments. En moyenne, nous estimons à 40% la quantité annuelle de sédiments transités pour les seules stations tributaires des barrages. Cet impact mesuré par le biais est révélateur de la contribution des lâchers des barrages sur le phénomène de l'érosion hydrique qu'il convient d'en tenir compte pour tout ouvrage de mobilisation.

Mots clés : lâchers, barrage, impact, station hydrométrique, Oued Cheliff, érosion hydrique.

ETUDE DE L'EROSION COTIERE DANS L'INTERFACE BASSIN VERSANT-LITTORAL CAS DE LA BAIE DE SKIKDA ET SON BASSIN ALENTOUR OUED SAF-SAF

Nedjoua Cemali [1], Sihem RAMOUL [2], Abdi Nidal
1 Université Larbi Ben M'hidi Oum –el- Bouaghi : Faculté des sciences de la terre et d'architecture
Nedjouacemali@yahoo.fr
2 Université Hadj Lakhdar Batna Faculté des sciences département de science de la terre
ratsihem@yahoo.fr
3 Université Larbi Ben M'hidi Oum –el- Bouaghi ;Gestion et techniques urbaines
numidianidal@gmail.com

Résumé :

Le littoral en Algérie est la victime de ces activités, il est devenu le centre de toute dégradation environnementale. Son attractivité et sa vulnérabilité justifient sa préoccupation par les décideurs.
L'érosion côtière est une thématique qui s'impose aujourd'hui et son importance se croit jour après jour au niveau de la politique de gestion des zones côtières (GIZC).
L'étude que nous avons entamée sur la zone côtière de Skikda s'est affrontée à de nombreux facteurs générateurs d'un recul net du trait de côte et d'un engraissement important qui menacent les infrastructures portuaires, notamment le nouveau port pétrolier et les nouvelles zones urbaines.
Le rôle du bassin versant constitue un facteur important dans l'évolution morphynamique de la baie de Skikda. Un changement au niveau du régime hydrologique du bassin versant Oued Saf-Saf peut bouleverser le mécanisme d'évolution du littoral de Skikda.
Cette étude aura pour objectifs :

- analyser la problématique de l'érosion côtière en utilisant des photographies aériennes, des plans bathymétriques.
- Aborder l'impact du bassin versant sur l'évolution naturelle du littoral.

Mots clé : Embouchure Saf-Saf, érosion côtière, photographie aérienne

PERFORMANCE EVALUATION OF THE FLOOD PROTECTION DAM (CASE OF THE CITY OF GHAZAOUET - WILAYA OF TLEMCEN)

BENMIA KOUIDER[1], ROUISSAT BOUCHERIT[2]- BOUANANI ABDERRAZEK[3]

University Abu Baker Belkaid wilaya de - Tlemcen
Department of Water and Environmental Engineering
Email : kbenmia@gmail.com

Abstract:

The problem of natural hazards in general and floods in particular is a topical issue that marks a memorable section in the world and specifically in Algeria, especially in view of the last years of catastrophic floods. Indeed, the management of this risk is becoming increasingly a necessity, which must include all the actors and all available means possible.

The purpose of this study is more precisely to determine the development works to be set up on the two watersheds of river Tlata and Taima for the protection of the town of Ghazaouet against flooding. The hydrological study of the site as well as the vulnerability study, the design flows and the protection objectives could be clearly defined. In view of the different characteristics of the site and of political will, the choice was made for protection against flooding, for the urban part and for protection of occurrence for the rural part upstream. In this work we have studied the mapping of the flood hazard by the hydraulic modeling approach through the example of Oued Ghazouana which crosses the town of Ghazaouet, based on the contribution of the geographic information system (Arc Gis and Map Info) and hydraulic modeling by (HEC-HMS and HEC-RAS). A more detailed modeling of the river network made it possible to simulate more precisely the hydraulic operation of the structure and to refine its dimensioning in view of its integration into the urban landscape.

Keywords: Flood risk, Ghazaouet, Ghazouana, Tlata, Taima; Alea Vulnerability, Modeling, Development, HEC-RAS, HEC-HMS, Cartography

HYDRO-SEDIMENTOLOGICAL MODELING OF OUED LABIOD WATERSHED DURING EXTREME FLOODS BY HEC-HMS MODEL

Berghout Ali [1], Meddi Mohamed [2]

[1] Department of Hydraulics, Faculty of Technology, Msila University 28000 Algeria;

E-mail : berghoutali@gmail.com

[2] National School of Hydraulics, Blida, Algeriae ; E-mail : mmeddi@yahoo.fr

Abstract

To estimate the solid influx of Oued Labiod watershed during the floods, which represent the bulk of the annual solid inputs, comes from the entire watershed, arriving at the Foum El-Gherza dam. The study consists of flood-scale hydro-sedimentological modeling, using the Hec-Hms model based on the Modified Universal Soil Loss Equation (MUSLE-).

In this study, the watershed was divided into sub-basins and diversion bays; The former were modeled by the erosion production law (MUSLE) and the latter by a transport function associated with a fall speed calculation method.

Calibration and calibration of the HEC HMS sedimentological model were carried out using the solid inputs recorded at the M'houneche hydrometric station located upstream of the Foum El-Kherza dam.

In conclusion, the study highlighted the spatial distribution of erodibility in the Oued Labiod watershed during extreme flood events and most of the sediments originate from the wadis.

Keywords : Oued Labiod Watershed, Extreme Floods, Hec-Hms, Modeling, Solid Transport.

SEARCH FOR A CORRELATION BETWEEN SUSPENDED SEDIMENT CONCENTRATIONS AND LIQUID FLOWS AND BETWEEN SOLID FLOWS AND LIQUID FLOWS IN A SEMI-ARID BASIN: THE CASE OF HADDAD WADI, ALGERIA.

Omar Elahcene[1], Imad Eddine Bouznad[1], Zohir Boulkenaft[1]

[1]University of Djelfa, elahcene_o@yahoo.fr, bouznad.imad@gmail.com, boulkenafetzohir@yahoo.fr

Abstract :

This work is based on the exploitation of instantaneous samples of data of liquid flow, solid flows and concentrations of sediments carried in suspension in the stream. The results obtained show that there is no correlation between the concentration of suspended solids and the liquid flow and the same result found by the clustering method in class. A very good power relationship found between the solid flow and the liquid flow. The average annual sediment load recorded at the outlet of the basin is estimated at 171763 tonnes, which corresponds to a specific degradation of 368 t km^{-2} $year^{-1}$. It should be noted that this value is in the range of the degradations found for some Magrébins watersheds.

Keywords: concentrations, suspension, solid flow, liquid flow, semi-arid zone, Algeria.

SUSPENDED PARTICLES TRANSPORT AND DEPOSITION IN SATURATED POROUS MEDIA: EFFECT OF FLOW VELOCITY AND IONIC STRENGTH

L Bennacer [1], N-D Ahfir[2],A Alem[2], H-QWang [2],

[1] Adrar University, Route Nationale No. 6, 01000 Adrar, Algeria
[2] Normandie Univ, UNIHAVRE, UMR 6294 CNRS LOMC, -76000 Le Havre, France, ahfirn@univ-lehavre.fr
abdellah.alem@univ-lehavre.fr, huaqing.wang@univ-lehavre.fr

Abstract:

An experimental study was undertaken to investigate the effect of flow velocity and ionic strength (IS) on suspended particles (SP) transport and deposition in saturated porous medium. A laboratory column filled with sand was used, and pulse injection method was the technique used to perform the SP injection. Ionic strengths varying between 0 and 600 mM (NaCl) were experimented. Two velocities were tested: 0.15 and 0.30 cm/s. selected polydisperse particles ranging from 0.27 to 5 µm with a median diameter (d_{50}) equal to 2.25 µm were used.. The analytical solution of an advection–dispersion equation with a first-order deposition kinetics was used to describe the experimental breakthrough curves, and to determine the transport parameters. The results show that increasing the ionic strength promotes the retention of the SP in the porous medium. Also, retention is more important when the flow velocity is low.The collector efficiency increases with the ionic strength than decreases when the flow velocity increases.

Keywords: Suspended particles, porous media; Ionic strength; deposition; Hydrodynamic

NUMERICAL COMPUTATION OF 2D FLOWS THROUGH HYDRAULIC STRUCTURE OF SPILLWAYS CHUTES -CASE OF RECTILINEAR CONTRACTION-

Ali BERREKSI[1], Saâdia BENMAMAR[2], Tahar IKNI[3], Ahmed KETTAB[4], Boualem REMINI[5], Lyes AMARA[6]

[1,3] Research Laboratory of Applied Hydraulic and Environment, University of Bejaia, Faculty of Technology, Hydraulic Department, Targa Ouzemmour, 06000, Bejaia, Algeria. berreksi.ali@gmail.com, ikni_tahar@yahoo.fr
[2,4] Research Laboratory of water sciences (ENP, Algiers, Algeria). benmamar@yahoo.fr, kettab@yahoo.fr
[5,6] LARHYSS Research Laboratory , University of Biskra, Algeria. reminib@yahoo.fr, lyes.amara@yahoo.fr

Abstract:

The study of the free surface flows is a very wide and very complicated field. In the present study, we propose to analyze a torrential flow in a transition formed by a symmetrical rectilinear contraction that finds its use in several hydraulic applications, notably in the spillways chutes. The flow of water in such structures which is unsteady and supercritical is governed by the 2D unsteady Saint Venant equations. Our objective is to determine the profile of the water surface in the transition studied. The equations of motion are hyperbolic and non-linear, then no analytical solution is possible. Thus, one is obliged to pass to the numerical resolution methods. We chose to use the MacCormack explicit finite differences scheme. However, the explicit finite difference schemes show large numerical oscillations which always affect the quality of the results obtained. In order to reduce these oscillations, we will use a very effective technique called "Artificial Viscosity". The profiles of the water surface along the axis of symmetry will be calculated using the numerical model developed and this without and with the artificial viscosity technique, in order to see firstly that the scheme used generates important numerical oscillations, and on the other hand to see the efficiency of the technique used in the damping of numerical oscillations. The water surface profiles obtained by elaborate numerical model agree with the results obtained by other researchers.

Keywords: Transverse waves, contraction, Supercritical, Saint Venant, MacCormack, artificial viscosity.

ESSAI D'ESTIMATION DE L'EROSION HYDRIQUE EN NAPPE, PAR RAVINEMENT ET PAR MOUVEMENTS DE MASSE A L'AIDE DES SIG ET DU MODELE USLE. L'EXEMPLE DU BASSIN VERSANT DE LA SOUMMAM (NORD-EST ALGERIEN).

ISKOUNEN Saadi[1], BOUGHERARA Ahmed [2]

1 Laboratoire des Sciences du territoire, ressources naturelles et environnement « LASTERNE », Fac Sc, de la terre, géographie et aménagement du territoire Université Frères Mentouri Constantine, Algérie. saadiskou@live.fr
2 Laboratoire des Sciences du territoire, ressources naturelles et environnement « LASTERNE », Fac Sc, de la terre, géographie et aménagement du territoire Université Frères Mentouri Constantine, Algérie. ahbougherara@gmail.com

Résumé :

Les apports solides annuels moyens de la Soummam à la station de Sidi Aiche (série 1954/1992) est de $4,3.10^6$ tonnes. Cette valeur globale obtenue à l'embouchure ne permet aucune localisation de zone d'apport. Afin d'estimer l'impact des aménagements (4 barrage) réalisé dans le bassin et prévoir l'impact des futurs aménagements, la spatialisation de l'érosion hydrique s'impose. Pour atteindre cet objectif, nous avons utilisé l'équation universelle. Les pertes en terre dues à l'érosion en nappe n'atteignent que 48% de l'apport solide mesuré à la station de Sidi Aiche. De ce fait, nous avons ajouté l'apport du ravinement et des mouvements de masse en se basant sur une cartographie des facteurs à l'origine de ces formes d'érosion. L'addition des pertes en terre relatives à chaque forme d'érosion en l'occurrence $2,01.10^6$ tonnes pour l'érosion en nappe, $1,67.10^6$ tonnes pour le ravinement et $1,19.10^6$ tonnes pour les mouvements de masse atteint le tonnage de l'apport solide naturel enregistré à la station de Sidi Aiche (4,88.106t/an). Ainsi, cette démarche généralise les pertes en terre à toutes les formes d'érosion hydrique et compense par là-même la faiblesse de l'USLE. Néanmoins, pour obtenir une validation définitive, ces résultats encourageants nécessitent l'application de cette démarche sur d'autres sous bassins jaugés.

Mots-clés : transport solide, formes d'érosion, SIG, modèle USLE, Soummam, Nord-est algérien

SEDIMENT YIELD ESTIMATION USING SWAT MODEL IN THE CONGO BASIN

Catherine A. Mushi; Preksedis M. Ndomba, Felix Mtalo
Department of Water Resources Engineering, Dar es Salaam University, Tanzania, awidicathy04@gmail.com

Abstract:
The Congo River Basin (CRB) is the world's second largest river basin after the Amazon and yet it is little studied in comparison to other river basins of its size and importance. Even fewer studies exist on sediment transportation within the Basin; moreover these are mainly directed at the smaller sub-catchments.

Although, SWAT has been used to estimate sediment yield to a satisfactory degree in Eastern Africa medium sized catchments, little is known in the performance of the model in very large and complex hydrological setup like the Congo River Basin.

Therefore, the main objective of this study is to apply the SWAT model in estimating sediment yield in this extensive, complex and largely ungauged (i.e. data scarce catchment). The study uses data mainly available from online databases as well as reports and publications to estimate sediment yield. Calibration for the hydrological component is carried out using combined data from the country's Meteorological Agency and the Global Runoff Data Centre while sediment yield component will be calibrated based on observed sampling data and field observations.

Keywords: Estimation using ; SWAT Model; Congo Basin

ESSAI DE RECONSTITUTION DE PALÉOGÉOGRAPHIQUE D'OUED MEDJERDA EN LIAISON AVEC L'ÉVOLUTION DE LA SEBKHA DE L'ARIANA

Ch. Zaara Ben Mosbah[1], I. Hajji[1], F. Chaabani[1], L. Dezileau[2], M. Condomines[2]

[1]Université El Manar, Faculté des sciences de Tunis El Manar, Département de Géologie, Laboratoire des Ressources Minérales et Environnement, Tunisie
[2]UMR 5243 CNRS, Géosciences Montpellier, Université de Montpellier, Montpellier, France

Résumé

Une grande partie du Nord de la Tunisie est drainée par oued Medjerda et ces effluents. Cet oued prend naissance dans les plateaux constantinois aux confins algéro-tunisiens vers 1100 m d'altitude et se jette dans la Méditerranée au niveau du Golfe de Tunis après avoir traversé la zone des dômes de direction SW-NE sur un parcours de 400 km. L'embouchure de cet oued a connu une évolution historique d'abord phénicienne puis romaine (Jauzein, 1971, Jauzein et al 1975). Bien que géographiquement, la Medjerda se retrouve en dehors du grand Tunis, il demeure l'Oued le plus important qui a joué un rôle fondamental dans l'histoire du bassin sédimentaire de la Sebkha de l'Ariana qui dérive de l'ancien golfe de Tunis. Cet oued est responsable du comblement progressif d'un vaste estuaire entre Cap Farina et Cap Gammarth, par les apports fluviaux. L'essai de la reconstitution paléogéographique de la position des anciens lits de la Medjerda et de ses anciens rivages, a été réalisé, à partir des vestiges archéologiques (Barjot, 1952) et de l'étude des photographies aériennes (Pimienta, 1953) au cours du Quaternaire. Il en résulte une évolution progressive de son embouchure du Sud vers le Nord (Pimienta, 1959 ; Jauzein, 1971) avant d'occuper récemment une position intermédiaire (1973). Cette évolution est accompagnée d'un comblement progressif du golfe de Tunis et du golfe d'Utique, dû à l'accumulation des sédiments transportés par cet Oued, estimées de 10 à 22. 10^6 tonnes /an. Des cordons littoraux et des dunes côtières sont formés, isolant ainsi des lagunes et des Sebkhas de la mer parmi lesquels : la sebkha de l'Ariana et le lac de Tunis. Ce travail s'intègre dans le cadre de la reconstitution paléoenvironnementale de la Sebkha de l'Ariana. A cet effet, plusieurs carottes sédimentaires (de 20 à 50 mètres), ont été prélevées dans les dépôts alluviaux de la partie sud de la basse vallée de la Medjerda (Sebkha de l'Ariana). Le matériel prélevé a servi à des études multidisciplinaires, y compris les analyses radiométriques afin d'identifier les principales phases du comblement de cette zone humide, en liaison avec l'évolution paléogéographique d'Oued Medjerda.

Cette étude a permis de déduire que le comblement du bassin de la Sebkha de l'Ariana est le résultat conjugué de l'activité tectonique intervenant dans la formation du fossé d'effondrement de la Sebkha et ayant entrainé à l'occasion la déviation de l'oued Medjerda, qui débouchait dans le Golfe de Tunis au niveau de la lagune de Tunis depuis le 190.000 ans (Pléistocène moyen) (Zaara et al., 2010) jusqu'à 50 000 ans BP.

A l'Holocène (6000 an BP), l'oued Medjerda s'est avancé beaucoup plus vers le Nord. Il a contribué efficacement dans l'alluvionnement de la Sebkha de l'Ariana qui reste ouverte sur la mer jusqu'au VII siècle après J.C (Pimienta, 1959 ; Jauzein, 1971). Actuellement elle se trouve isolée de la Méditerranée par un cordon littoral qui s'étend de l'actuel embouchure de O. Medjerda jusqu'au Cap Gammarth (Zaara et al, 2010).

Mots-clés : Medjerda, évolution paléogéographique, sebkha of Ariana, datation U-Th, coraux

ASSESSMENT OF COASTAL VULNERABILITY TO SEA LEVEL RISE ALONG THE WESTERN BAY OF THE GULF OF TUNIS, TUNISIA.

A. HZAMI [1], O. AMROUNI[2], G. MAHE[3], T. BENMOUSSA[1] and S. ABDELJAOUAD[1]

[1]University of Tunis El-Manar, Faculty of Science, Laboratory of Mineral Resource and Environment, Tunis, Tunisia. Email: abderraoufhzami@gmail.com; benmoussa_thouraya@yahoo.fr; saadi_abdeljaouad@yahoo.fr.
[2]Laboratory of Marine Environment, National Institute of Marine Science and Technology, Tunis, Tunisia. Email: oulabz@yahoo.fr.
[3]UMR HydroSciences Montpellier / IRD, France. Email: gil.mahe@ird.fr.

Abstract:

The eustatic sea level rise due to global warming is predicted to be about 42 to 98 cm by 2100 (IPCC 2013) which necessitates to reduce vulnerabilities in coastal zones. The coast of the Western Bay of the Gulf of Tunis is the lowest altitude area in Tunisia and is highly exposed to the effects of the acceleration of sea-level rise. This study aims at identifying vulnerable zones of the coast and to assess the degree of vulnerability of the Western Bay to sea level rise, using Coastal Vulnerability Index (CVI) and spatial analysis. The CVI is calculated according to 8 physical variables: sea-level rise, coastal geomorphology, elevation, slope, shoreline erosion, land use, mean tide range, and mean wave height. Based on the coastal vulnerability index values calculated with GIS for the coast of the Western Bay of the Gulf of Tunis, 80% of the coastal zone is vulnerable to sea level rise. According to the CVI, the most vulnerable areas of high and very high vulnerability represent 30 km of the total coastline of the study area (40 Km). They were found along the north (Ghar Maleh and Kalât Andalous) and center (new mouth of Medjerda River) coastlines. The results obtained in the present study can be used for long-term coastal management in the most vulnerable areas.

Keywords: Mediterranean Sea, Sea level rise, Western Bay of the Gulf of Tunis, CVI, Risk, Geographic Information Systems.

PREDICTING SEDIMENT DISCHARGE DURING FLOOD EVENTS USING REGULARIZED NEURAL NETWORK

Tachi Salah-Eddine[1], Bougurra Hamza[2], Derdous Oussama[3], Tachi Amina[4]

. [1]Researche Laboratory of water science, National Polytechnic School, Algiers. 10 Rue des Frères OUDEK, El-Harrach 16200 Algeria
[2] Department of hydraulic. University Aboubaker Belkaid, Telemcen, 22 Rue Abi Ayad Abdelkrim, Algeria
[3] Department of Civil and Hydraulic Engineering. University Kasdi Merbah, Ouergla. Route de Ghardaia 30000 Algeria.
[4]Department of Hydraulic. University Badji Mokhtar, Annaba. Sidi amar23200 Algeria

Abstract:

Among the most critical environmental hazards that hydrologists are dealing with nowadays is sediment load in watersheds. Knowing that most of the suspended sediment load quantity that is transported by water in watersheds occurs during extreme flood events. An effective and fast quantification of suspended sediment in watersheds are ones of great interests for large number of researchers to protect different hydro-systems from different disaster caused by sedimentation. It is difficult to quantify sediment discharge by obtaining direct measurement of this last one, and needs sufficient time, money and daily maintenance. Due to difficulty of measuring the suspended sediment, scientists tried to relate the sediment discharge with different hydrological parameters using different methods. This paper presents a regularized multi-layer neural network using the Early Stopping technique to estimate and forecast suspended sediment load during extreme flood events in the Mekkara wadi, North West of Algeria. The study was carried out on hourly sediment discharge and water discharge data during flood events of period of 11 years. The results of the Back Propagation based models were evaluated in terms of the the Coefficient of determination R^2 and the root mean square error (RMSE). Different input combinations including daily current and previous water discharge and previous sediment discharge were used in the ANN models to obtain the optimal input combination. The results obtained in this study indicate that over-fitting occurred in our networks, and the use of the Early Stopping technique performs better results of our predictive model comparing to standard back propagation. In the near future we aim to develop different artificial intelligence techniques in predicting suspended sediment in different North African basins.

Keywords: sediment discharge, machine learning, neural network, wadi, mekkara, algeria.

ESTIMATION OF WATER EROSION RATES BY DEVELOPMENT OF AN OPEN SOURCE APPLICATION OF SOIL LOSS: DUSLE (DESKTOP UNIVERSAL SOIL LOSS EQUATION)

Fatima Hara[1,*], Mohammed Achab[1], Anas Emran[1], Gil Mahe[2], Badr EL Fhel[3]

[1]Geo-Biodiversity and Natural Patrimony Laboratory(GEOBIO,)Scientific Institute,
Geophysics, Natural Patrimony and Green Chemistry Research Centre(GEOPAC),
Mohammed V University in Rabat. fatimahara1@gmail.com.
[2] HydroSciences Montpellier / IRD, France.
[3] Université Hassan II - Casablanca, Faculté des sciences - Ain Chock.

Abstract :

Soil erosion is a serious and disturbing environmental problem. An estimation of soil loss caused by water erosion can be calculated by different approaches, some based on expertise and experimental data and others on modeling. The aim of this work is to develop an executable open source desktop (DUSLE), by using the USLE empirical model to estimate erosion rates and predict the average soil loss in a given watershed. This application was developed by the Java language and was applied to an area near the "Sidi Mohammed ben Abdallah Dam" located north west of Morocco. The preliminary results show that soil loss estimation and the erosion risk map obtained by the open source DUSLE application are comparable to those obtained by the USLE empirical model via Arcgis proprietary software.

Keywords: Soil erosion, USLE model, DUSLE development, Open Source, java, watershed.

SEDIMENT SAMPLING IN LARGE RIVERS: EXPERIENCE FROM THE KASAI RIVER IN THE CONGO BASIN

Mushi C[1], Ndomba PM[1], Tshimanga RM[2], Trigg MA[3],Neal J[4], Bola GB[2], Kabuya PM[2,4] Andrew C[3], Beya, J[2]

[1]Department of Water Resources Engineering, Dar es Salaam University, Tanzania, awidicathy04@gmail.com
[1]Department of Water Resources Engineering, Dar es Salaam University, Tanzania, pmndomba@udsm.ac.tz
[2]Department of Natural Resources Management, University of Kinshasa, DR Congo, raphtm@yahoo.fr
[2]Department of Natural Resources Management, University of Kinshasa, DR Congo, gode.bola@gmail.com
[2]Department of Natural Resources Management, University of Kinshasa, DR Congo, reveilhenri@gmail.com
[3]School of Civil Engineering, University of Leeds, UK. m.trigg@leeds.ac.uk
[3]School of Civil Engineering, University of Leeds, UK. Cen4abc@leeds.ac.uk
[4]School of georgraphical sciences, Bristol Uiversity, UK, j.neal@bristol.ac.uk
[5]Institute for Water Research, Rhodes University, South Africa, kabuyabal@gmail.com

Abstract:

Sediment studies are difficult and can require enormous resources in terms of time and funds. Moreover, in a poorly gauged large basin such as the Congo River Basin (CRB) the challenge is more significant. The Royal Society – UK, Department For International Department (DFID) Capacity Building Facility is currently funding a research and capacity building project for the CRB, namely: "Congo River user Hydraulics and Morphology –CRuHM" project, for the period 2016-2021. The project aims to carry out large scale, fundamental, hydraulic and geomorphologic science research on the main navigable channels of the Congo River to address the severe lack of basic knowledge and understanding in these water fields for the world's second largest river and deliver economic benefits for river navigation and hydroelectric power schemes. The sedimentation study is one of research components as in this regard it is important for informing hydropower planning and navigation.

Fundamentally, the methodological framework for the sedimentation study is an upscale of a conceptual framework developed and applied in a relatively smaller catchment of the Pangani River Basin in Tanzania (8,000 km2) with similar hydrological features. The study framework components included; a conceptual model, a sampling network and a feedback loop. The conceptual model consists of coupled hydrologic models to model the catchment sediment yield while the sampling network includes grab and continuous suspended sediment concentration measurements at strategically selected sites. The feedback loop connects the modelling component to the sampling network and vice versa to ensure that each informs the other. The results of the study were satisfactory and groundbreaking as they gave not only reasonable estimate of catchment sediment yield and sediment build up in the reservoir based on one year suspended sampling programme, but also predicted well the economic life of the downstream hydropower reservoir.

As a precursor to the design of the sampling programme for the CRB, a study was carried out to map the sediment sources (erosion hotspots) and erosion processes within the Basin (Mushi et al; 2018). The results of the study, among others, revealed that the Kasai River sub-basin is the major erosion hotspot in the Basin. The Kasai River Sub-catchment was therefore selected as a test sub-basin for detailed sedimentation studies.

This study has described initial efforts to set up a high frequent sediment sampling station on the Kasai River. Sampling methods have been suitably coordinated with measurements of other hydrological variables to enable proper interpretation of the data obtained. In accordance with the adopted

conceptual framework, the sampling programme will run for one complete year following the installation of the ISCO automatic pumping sampler. Further the sampling programme may be adjusted or improved based on initial results of hydrological modeling component of the conceptual framework; thus ensuring the feedback mechanism between the two.

Thus far, the physical set up has proved to be robust in withstanding floods as demonstrated above. It is hoped that the data derived from this programme will answer key questions on the sediment transport dynamics within the Kasai sub-catchment and within the wider context of the Congo Basin.

Keywords: sampling programme, large rivers, field measurement, sediment yield model, impacts of sedimentation.

UNE PARTICULARITE DES COTES D'AFRIQUE DE L'OUEST SOUDANIENNE : LES ESTUAIRES INVERSES

Yasmin Bouaita[1], Luc Descroix[1], Laurent Lambert[2], Marie Jeanne Senghor[3], Mamadou Sow[4], Souleymane Niang[5], Honoré Dacosta[6], Anastasie Mendy[6], Tidiane Sané[7]

1 IRD, UMR PALOC MNHN/IRD, LMI PATEO, Paris, Dakar
2 Université de Qatar
3IRD Dakar, LMI PATEO, ANAT, ENDA Pronat, Dakar, Sénégal
4 CNRHB, Conakry, Guinée
5 UGB, Saint Louis, Sénégal
6 UCAD, Dakar, Sénégal
7 UASZ, Ziguinchor, Sénégal

Résumé :

1- Les grands fleuves ouest-africains ont de grands estuaires et deltas donnant au littoral son aspect festonné et l'alimentant d'appréciables apports en eaux douces et en sédiments. Leurs écoulements, issus en grande partie des montagnes de la zone géoclimatique dite « guinéenne », ont été très influencés dans les cent dernières années par les périodes de pluviométrie excédentaires (1950-1967) ou déficitaires (1968-1998). Mais ils constituent des organismes pérennes qui ont un rôle hydrographique comme socio-économique primordial dans la sous-région. Les cours d'eau purement soudaniens ont un comportement très différent. Ils sont indigents et apportent l'essentiel du temps des volumes d'eau douce très faibles à leur estuaire respectif. Parmi eux, le Saloum et la Casamance ont été anciennement distingués comme des estuaires « inverses » car la salinité y augmente, l'essentiel de l'année, de l'aval vers l'amont, contrairement aux cours d'eau principaux ou littoraux. Par ailleurs, ces cours d'eau ont été très affectés par la grande sécheresse ; ils sont marqués par une réduction des réserves en eau de leur bassin et des apports d'eau continentaux. Le fonctionnement « inverse » de ces estuaires a été exacerbé durant cette période, puisqu'on a observé, plusieurs années de suite,le tarissement des rivières, la sévérité et la précocité des étiages ce qui est propice à l'intrusion profonde des eaux marines.

2- L'objectif de cette recherche est d'appréhender l'évolution spatio-temporelle de la salinité dans les deux grands estuaires du Saloum et de la Casamance. Il s'agit de montrer la particularité du fonctionnement hydrologique de ces estuaires, et les facteurs déterminants de ce phénomène.

3- La salinité est mesurée depuis juin 2016 sur une dizaine de points de ces estuaires, deux fois par an, à la fin de la saison sèche et à la fin de la saison des pluies, afin d'en comprendre le fonctionnement et l'évolution. Les mesures sont effectuées au réfractomètre, et quand c'est possible, confirmées par des mesures au conductimètre électrique.

4- Les mesures effectuées sur deux années complètes permettent de suivre les causes de dilution, avec une différence entre la Casamance, où un écoulement d'eau douce perdure presque toute l'année, et le Saloum où les écoulements sont plus que sporadiques, le fleuve ne coulant que quelques jours par an. Il est confirmé ce que décrivent les sédimentologues et spécialistes de la mangrove depuis des décennies : l'élévation du niveau de la mer et tout ce qui facilite l'entrée de l'eau de mer dans les estuaires et les « bolons » entraîne une diminution relative de la salinité dans leurs eaux, entraînant comme conséquence une reconquête très rapide de la mangrove sur les secteurs hypersalins où elle avait été détruite au coeur de la sécheresse des années 1968-1998. Le caractère inverse de l'estuaire du Saloum perdure au moins 11 mois par an, celui de la Casamance au moins 9 mois par an en année moyenne.

5- Le fonctionnement des estuaires inverses est connu depuis les mesures réalisées par l'Orstom dans les années 1960. Les mesures récentes permettent de constater que le fonctionnement est le même pour les années récentes que avant la période de déficit pluviométrique. La phase de sécheresse avait exacerbé ce processus du fait de la disparition totale (Saloum) ou presque totale (Casamance) des écoulements d'eau douce. Depuis 1999 et le retour aux valeurs pluviométriques moyennes, l'augmentation progressive des apports d'eau douce ne suffit pas à compenser le caractère inverse de ces deux grands estuaires soudaniens.

Session 3 :

Qualité de l'eau, traitement, assainissement, santé
Water quality, drinking and waste water treatment and processing.

VARIATIONS SPATIO-TEMPORELLES DES PARAMÈTRES PHYSICO-CHIMIQUES DE L'EAU ET DES SÉDIMENTS DU BARRAGE KOUDIAT MEDOUAR ET SES AFFLUENTS (NORD-EST DE LA WILAYA DE BATNA).

SMATTI-HAMZA Imane[1,2] , KEDDARI Dounia[2], et AFRI-MEHENNAOUI Fatima-Zohra[2]

[1] Laboratoire Biologie et Environnement, Université Frères Mentouri Constantine1. Algerie

[2]Laboratoire ESPA, Université Hadj Lakhdar, Batna1. Algerie

hamza.imane@yahoo.fr
dounia.keddari@gmail.com
mehennaoui.afri.fatima.zohra@umc.edu.dz

Résumé :

Le lac du barrage Koudiat Medouar est situé à 35 km de Batna et à 7 km au nord-est du site historique de Timgad (ruines Romaines). L'eau du barrage est utilisée aussi bien pour l'alimentation en eau potable que pour l'irrigation. Les sédiments et l'eau du lac ainsi que les eaux du cours d'eau ont été échantillonnés à partir de neuf sites différents durant la période 2012-2013. Ces échantillons ont été analysés dans le but de déterminer leurs paramètres physico-chimiques, à savoir, humidité, le pH, la conductivité, le calcaire dissous total et la matière organique par oxydation. La fraction inférieure à 63µm a été appréciée car les sédiments fins fixent les polluants métalliques. Les résultats, exprimés par les statistiques descriptives (minimum/maximum, moyenne **±** écart-type), montrent que les moyennes des paramètres de l'eau sont variables : le pH de 7,9±0,6 à 8,2±0,4 ; la conductivité (µS/cm) de 1127±261 à 1548±62 ; la température (C°) de 13,5±8 à 16±8. En ce qui concerne les sédiments les valeurs varient comme suit : l'humidité (%) de 31±17 à 19±7 ; le pH de 8,5±0,5 à 8,4 ±0,2 ; conductivité (µS/cm) de 1261±39 à 557±109 ; calcaire total de 69±15 à 43±35 ; matière organique par oxydation (%) de 3,6±1,8 à 2,4±1,4. Dans un deuxième temps on a évalué le niveau de contamination du cours d'eau par les éléments-trace métalliques (Cd et Pb) déterminés dans la matrice sédimentaire.
L'analyse statistique des sédiments a mise en évidence une corrélation négatif entre le pH et les autres paramètres, des corrélations positives entre la conductivité et le calcaire avec le reste des paramètres ; En ce qui concernes les paramètres de l'eau en a trouvé qu'il existe des corrélation positives entres le pH, la conductivité et la température.

Mots clé : Oued, barrage, sédiments, eau de surface, caractéristiques physico-chimiques, ETM.

CONTRIBUTION A LA PREVISION DE LA QUANTITE DE BOUES PRODUITES PAR UNE STATION D'EPURATION, PAR LES RESEAUX DE TRADITIONNELS : CAS DE LA COMMUNE DE KOUMASSI (SUD DE LA CÔTE D'IVOIRE)

Ble louan Odile épse Kpan [1], **Tanina Drissa**[2], **Soro Gbombele**[2], **Biemi Jean**[3],…

[1] Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau et de l'Environnement (LSTEE) UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Université de Cocody22 B.P. 848 Abidjan 17 (Côte d'Ivoire) E-mail: louanfr2000@yahoo.frTél: (225)08 89 25 30

[2]Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau et de l'Environnement (LSTEE) UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Université de Cocody22 B.P. 582 Abidjan 22 (Côte d'Ivoire) E-mail: paragafro@yahoo.fr Tél: (225)08 81 96 97

3 Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau et de l'Environnement (LSTEE) UFR des Sciences de la Terre et des Ressources Minières, Université de Cocody 22 B.P. 582 Abidjan 22 (Côte d'Ivoire) E-mail: jbiemi@yahoo.fr Tél: (225)07 68 07 45

Résumé:

L'objectif de ce travail est d'identifier les facteurs de risques sanitaires liés à la consommation des eaux de puits dans la commune de Koumassi. De façon spécifique elle vise à cartographier les zones vulnérables à la pollution et déterminer les périmètres de protection autour des puits de la commune de Koumassi.

Dans une telle perspective, 20 échantillons d'eau de 10puits ont été prélevés. Les échantillons ont fait l'objet d'analyse au laboratoire de chimie de l'Institut National d'Hygiène Publique (INHP) et les résultats obtenus ont été traité statiquement par le logiciel STATISTICA 7.1

Il ressort de ces résultats que les eaux de puits de la commune de Koumassi ne sont pas toujours de bonne qualité en raison des coliformes et des éléments traces métallique rencontrés dans les échantillons.

Dans les quartiers précaires de Koumassi, deux ménages sur trois possèdent au moins un puits (INHP, 2014). Il est reconnu que les maladies diarrhéiques touchent toutes les classes d'âge, mais dans la plupart du temps les cas de diarrhées surviennent particulièrement chez les jeunes de moins de 5 ans (KOUADIO. L, 2010).

S'intéressant au mode d'approvisionnement en eau de consommation, nos investigations ont montré que 40% des enfants atteints de maladies diarrhéiques dans la commune de Koumassi avaient accès à l'eau de puits au sein de leur logement. L'implantation des puits ne respecte souvent pas les normes d'assainissement. Le puits est quelquefois trop proche des latrines, des zones industrielles et a une profondeur de moins de dix mètres (DEH. S, 2012) La non-maîtrise de la gestion des puits ainsi que la prolifération des activités anthropiques non coordonnées autour du puits sont souvent à l'origine de conséquences graves pour l'environnement et la santé des populations.

Dans le souci d'élaborer la protection naturelle vis-à vis des polluants des eaux de puits, le Laboratoire des Sciences et Technique de l'Eau et de l'Environnement (LSTEE) a initié le présent projet dont le thème est : Évaluation du risque sanitaire lié à la consommation des eaux de puits traditionnels : cas de la commune de Koumassi (sud de la côte d'ivoire).

Mots clé : vulnérabilité, spectrophotométrie, coliformes, puits, pollution .

USE OF THE SATELLITE TECHNOLOGIES FOR THE MONITORING THE QUALITY OF SEAWATER IN THE ALGERIAN LITTORAL MEDITERRANEAN.

Nacira Tahenni Chabi[1], Fouzia Houma Bachari[2]

[1] PhD student, Higher National School of Marine Science and Coastal Planning, ENSSMAL, Algeria, 2University Campus of Dely Ibrahim Bois des Cars B,P, 19 16320 Algiers, Algeria, Marine and Coastal Ecosystems laboratory, ENSSMAL, Algiers, Algeria. nacichabienssmal@gmail.com

[2] Professor, Higher National School of Marine Science and Coastal Planning, ENSSMAL, Algeria, 2University Campus of Dely Ibrahim Bois des Cars B,P, 19 16320 Algiers, Algeria, Marine and Coastal Ecosystems laboratory, ENSSMAL, Algiers, Algeria. bacharifouzia.ocean@gmail.com

Abstract :

Remote sensing information on the surface of the ocean can provide much of the information needed to assess and improve the quality of seawater. The approach is based on measurements and in situ sampling. Satellite images calibrated from the data measured in situ provide continuous information on the aquatic environment and can be used to estimate, with a reasonable approximation, the factors affecting the quality of the water. The objective of this article is to establish the correlations between the optical properties of seawater and the physiochemical parameters. We present the relation between the dummies of the water quality of the Oran coast and the calculated reflectance of each pixel from the physical model of radiometric correction. In situ measurements calculated from a LANDSATand MODIS satellite image. Finally, the linear relation are established with the reflectances. The inversion of these relations allows to obtain images transformed from the image processing software in order to estimate for each pixel the distribution of the parameters studied (degree of pollution).

Keywords: Seawater quality, coastal area, chlorophyll, satellite image, reflectance, satellite modeling.

INFLUENCE DE LA LITHOLOGIE ET DES CONDITIONS CLIMATIQUES SUR LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES (CAS DE LA NAPPE DU MOYEN CHELIFF ORIENTAL).

[3]**Elaîd Madene**[1], **Mohamed Meddi** [2], **Madjid Mehaiguene** , **Fadhila Touhari** [3]

[1]National School of Hydraulics, Laboratory Engineering of Water and Environment (GEE) Urban Hydraulics Department - Blida- Algeria.hydromad44@yahoo.fr
[2]National School of Hydraulics - Blida - Algeria. mmeddi@ensh.dz
[3]University of Khemis Miliana, Faculty of Sciences of Nature and Earth, Department of Water and Environment, 44225 Khemis Miliana, Algeria. mehaiguenemadjid@yahoo.fr.

Résumé

La région du Moyen Cheliff Oriental qui fait partie du grand bassin du Cheliff est située au nord- ouest de l'Algérie. Ces dernières années, la dite région a connue une croissance économique remarquable, en particulier dans le secteur agricole. La région est caractérisée par un climat semi-aride. Ces facteurs ont contribué d'une manière significative à la dégradation de la qualité des eaux souterraines.

La présente étude vise à analyser le mode de fonctionnement de la nappe du mio-plio-quaternaire, pour déterminer les caractéristiques hydrodynamiques et physico-chimiques causées par des facteurs climatiques et la lithologie sur la base des études climatiques, géologiques, hydrogéologiques et hydro-chimiques, et à prendre une vue d'ensemble des sources de pollution existantes dans la région.

En l'an 2012, quarante-huit (48) échantillons ont été prélevés et analysés pendant les périodes de hautes et basses eaux. Ces analyses sont effectuées par l'Agence Nationale des Ressources Hydriques (ANRH). Le traitement et la représentation des données ont fait appel à l'usage d'outils modernes comme :

L'analyse statistique (ACP), la cartographie, le diagramme de Piper et de Schoëller- Berkaloff, la classification de Stabler, les diagrammes binaires, les indices d'échange de bases, les indices de saturation, ainsi que la géostatistique. L'interprétation de ces données a révélé ce qui suit :

- les eaux souterraines sont caractérisées par la présence de deux faciès hydrochimiques principaux (chloruré calcique, chloruré sodique) selon les diagrammes de Piper, de Schoëller-Berkaloff et Stabler.
- la qualité chimique de l'eau est bonne dans le nord de la nappe (zone d'El Abadia), passable à médiocre dans la partie est et centre avec la présence de certains contaminants résultant des nitrates utilisés dans les activités agricoles et très mauvaise à l'ouest (près du mont Témoulga), résultant d'une forte salinité influencée par la lithologie de la nappe et les facteurs climatiques (évaporation et précipitations).

Mots clés : eaux souterraines, hydrochimie des eaux souterraines, salinité des eaux souterraines, sources de pollution, les indices de saturation, Moyen Cheliff Oriental.

AMÉLIORATION ET TESTS DE SENSIBILITÉ DU MODÈLE HYDRODYNAMIQUE EN REGIME PERMANENT DE LA BASSE VALLÉE DE LA SOUMMAM (SIDI AICH-BÉJAIA)

Farès KESSASRA [1, 2, 3], Nor El Houda CHETIBI [2], Soumia SERAOUI [2], Mohamed MESBAH[3]

[1] Laboratoire de Génie Géologique, Université de Jijel, BP 98, 18 000 Jijel
[2] Département des Sciences de la Terre et de l'Univers, Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie, Université de Jijel, BP 98, 18 000 Jijel
[3] Département de Géologie, Faculté des Sciences de la Terre , de Géographie et d'Aménagement du territoire, Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediène. BP 32 El Alia, Alger
Courriel :fareskessasra@yahoo.fr, f.kessasra@univ-jijel.dz

Résumé

L'analyse de sensibilité d'un modèle des ressources en eau consiste à faire varier un ou plusieurs paramètres d'entrée du modèle dans des gammes bien définies en utilisant soit des méthodes de calcul manuelles, soit des méthodes automatiques. L'objectif est d'améliorer ses réponses et surtout construire une base solide sur laquelle d'autres simulations futures suivront. Cette méthodologie a été appliquée dans la vallée de la Soummam. En effet, l'exploitation intensive de la nappe mio-plio-quaternaire de la basse vallée de la Soummam, comprise entre Sidi Aich et Béjaia et la multiplication des forages, a engendré une baisse des stocks d'eau dans différents endroits, surtout avec des conditions climatiques assez défavorables de la dernière décennie, ces raisons nous ont conduit à construire un modèle de circulation des eaux souterraines (Kessasra et al., 2014, Kessasra, 2015).

Trois paramètres ont été choisis afin de tester la sensibilité du modèle à leur variation en régime permanent et cela en adoptant la méthode manuelle d'essai à erreur. Il s'agit de la perméabilité, des conditions aux limites et de la recharge de la nappe. Le modèle a montré que les niveaux piézométriques peuvent être sensibles ou pas aux variations appliquées sur les champs de perméabilité, selon leur emplacement. Les écarts dans la charge hydraulique calculée varient entre 0.4 et 10 m. Mais certains ouvrages testés demeurent invariants quelque soit la valeur de K. Quant à leur sensibilité aux conditions aux limites, les ouvrages les plus proches aux bordures sud et à proximité de l'axe d'alimentation latérale de Timizert semblent les plus affectés par la diminution du niveau piézométrique (de 2 m). Enfin, l'introduction de deux zones de recharge, n'a montré aucune influence sur le modèle. La charge hydraulique calculée reste plus élevée avec des écarts allant de 0.4 à 8 m. Les plus pertinents des tests sont retenus et permettent d'obtenir une piézométrie mieux calée afin de consolider la robustesse du modèle hydrodynamique de la basse Soummam.

Mots-clés : Modélisation hydrodynamique, perméabilité, conditions aux limites, recharge, nappe des alluvions, Basse Soummam, Algérie

PHYSICO-MECHANICAL CHARACTERIZATION OF POROUS BEADS BASED ON PILLARED CLAY/PVA/$CACO_3$ AND THEIR APPLICATION TO REMOVAL OF DYES FROM WASTEWATER

CHABANE Leila[1]

[1] Université SAAD Dahlab-Blida 1, Faculté de Technologie, Laboratoire Eau Environnement et Développement Durable, Route de Soumâa, BP 270, 09000, Algérie, lilchab08@yahoo.fr

Abstract :

Porous beads (PB) based on Aluminum-Pillared Clay (Al-PC) /Polyvinyl alcohol (PVA) and Calcium carbonate ($CaCO_3$) are prepared using extrusion method. Results of Fourier transform infrared analysis (FTIR) indicated that all components (Al-PC, $CaCO_3$ and PVA) were successfully encapsulated in alginate gel. Scanning electron microscopy (SEM) images show a regular morphology with a porous surface of PB. Mechanical properties of spherical PB were investigated using uniaxial compression of single wet bead. Young's moduli of all beads were determined from the force versus displacement data using the Hertz's theory. Beads with a higher PVA content were found to be more elastic. The effects of different operating conditions including beads size, pH, contact time and initial concentration of Malachite Green (MG) were studied. Results showed that the adsorption of MG attained to equilibrium in 6 hours. Kinetic adsorption data can be well described by both pseudo-second order kinetic model and intraparticle diffusion kinetic model. The equilibrium data are easily fitted into Freundlich's adsorption isotherm model.

Keywords: Porous beads, Young's modulus, Pillared clay, Malachite Green, Adsorption.

ETUDE HYDROCHIMIQUE ET ISOTOPIQUE DE LA NAPPE DU SYSTEME KARSTIQUE DU ZACCAR de MILIANA, ALGERIE

Samir TOUMI[1], Mohammed El Hocine CHRECHALI[2], Adnane Saufi MOULLA[2], Sid Ali OUARZKI[2], Zoubida CHAID [2]

[1]Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique, Blida, Algérie. Email; s.toumi@ensh.dz.
[2]Centre de Rcherche Nucléaire d'Alger, 2,boulevard Frantz Fanon, Alger, Algérie.

Résumé :

Dans le cadre de cette étude, nous avons mis à contribution les techniques faisant intervenir les isotopes de l'environnement, à savoir, l'oxygène-18 (^{18}O), Deutérium (^{2}H) et le tritium (^{3}H) afin d'examiner le type d'eau souterraine, son origine et son mode d'alimentation dans le système karstique du Zaccar qui s'étend sur la partie sud du massif montagneux de l'Atlas littoral. C'est un chaînon, d'une quinzaine (15) de kilomètres de longueur, et d'une largeur de six (06) kilomètres, il occupe une surface de 90 km². Les analyses chimiques et isotopiques sont effectuées sur les eaux échantillonnées de vingt sept (27) points d'eau (forage, puits et sources). Ces échantillons ont été prélevés durant la compagne des basses eaux (septembre 2010) et couvrant la ville de Miliana et les villes voisines (Ben Allal et Ain Torki). L'ensemble des eaux souterraines du Zaccar sont plus influencées par les pluies du bassin occidental de la Méditerranée (avec un excès en deutérium égal à 14) et marquées par un signe d'évaporation. La signature enrichie des isotopes stables vient de l'évaporation directe dans le sol et l'infiltration des eaux de précipitations enrichies. En outre, en combinant avec la teneur en tritium, les périodes de recharge peuvent être identifiées. L'appauvrissement des eaux des forages vis-à-vis du tritium reflète l'existence d'une recharge d'eau ancienne non évaporée. Cependant, les eaux peu profondes (sources, puits) présentent un mélange d'eau ancienne et une eau récente. La qualité de la majorité des eaux de la région est acceptable pour diverses consommations domestiques. Cependant, de très fortes concentrations en nitrates liées à la pollution d'origine domestique (eaux usées) sont enregistrées dans les eaux de sources proches de la surface et proches des agglomérations visitées (Aïn-Torki, Miliana et Zougala).

Mots clé : Système Karstique, Isotopes stables, recharge d'eau, pollution domestique, Miliana.

CARACTERISTIQUES PHYSICO-CHIMIQUES ET BACTERIOLOGIQUES DES RESSOURCES EN EAU DE LA VILLE DE CONSTANTINE

Awatef Dali[1], Chabane Mouats [2]

[1]tifatifa228@gmail.comDépartement de chimie, Unité de Recherche de Chimie de l'Environnement et Moléculaire Structurale (UR CHEMS), Université des Frères Mentouri-Constantine

[2]mouatsch_07@hotmail.comDépartement de chimie, Unité de Recherche de Chimie de l'Environnement et Moléculaire Structurale (UR CHEMS), Université des Frères Mentouri-Constantine

Résumé:

Le contrôle de la qualité des ressources en eau joue un rôle important dans la santé publique et aussi dans le domaine de l'environnement. Vue cette importance majeure, nous avons essayé d'étudier et de déterminer la qualité bactériologique et physico-chimique des eaux d'une source dans une région urbaine (la commune d'Ain Smara), pour mettre en évidence l'existence ou pas d'une pollution des eaux souterraines de la région de Constantine. Les prélèvements des eaux souterraines ont été effectués durant la période Janvier 2017/ juin 2017. L'analyse physico-chimique a montré que la source étudiée présente des concentrations inférieures aux normes recommandées par l'OMS et par les normes Algériennes. Du point de vue bactériologique, la source étudiée présente une pollution bactériologique par les coliformes fécaux et les stréptocoques fécaux.

Mots clés: qualité physico-chimique, qualité bactériologique, source, pollution.

DECONTAMINATION DES EAUX POLLUEES PAR LES METAUX LOURDS SUR UN COMPOSITE, POLYANILINE INTERCALEE DANS LA MONTMORILLONITE

BEN BOUABDALLAH Amina [1], Djelali Nacer-Eddine [2],

[1] Laboratoire Technologie Alimentaire, UMBB 35000, Algérie
[2] Laboratoire de Traitement et Mise en Forme des Polymères (L.T.M.F.P), UMBB 35000, Algérie

Résumé :

La pollution des eaux par les métaux lourds suscite actuellement une grande inquiétude quant à la qualité de l'eau et de l'environnement. Ce fait conduit à recourir à des critères plus adaptés pour la protection des populations exposées à une contamination par ces espèces métalliques, donc il est important de rechercher des moyens d'épuration sévères des eaux usées industrielles avant leur rejet dans le milieu naturel. L'objectif principal de ce travail est d'examiner la possibilité d'altérer les propriétés de surface de la montmorillonite afin d'améliorer sa capacité d'adsorption. Le moyen utilisé pour atteindre ce but est l'intercalation d'un polymère conducteur (polyaniline) dans la surface de la montmorillonite, afin de synthétiser de nouveaux composites solides pouvant être très efficaces comme adsorbants. En effet, dans la présente étude le composite MMT-PANI a été synthétisé par polymérisation en présence de la MMT et caractérisé par les différentes techniques de caractérisation (DRX, FTIR, TGA et MEB) pour montrer l'intercalation du PANI dans l'espace intérieur de la MMT. Des tests d'adsorption ont été effectués sur des solutions polluées par le zinc et le cadmium pour tester la capacité d'adsorption du composite MMT-PANI. Les essais ont été menés dans différentes conditions pour étudier l'influence des différents paramètres (pH, concentration initiale et temps de contact). Les résultats montrent que le composite préparé présente un pouvoir adsorbant appréciable vis-à-vis des cations métalliques. Les meilleurs résultats ont été obtenus pour un temps de contact de 60min, un pH = 5 et une concentration initiale de 100mg/L. Les analyses spectrales de diffraction des rayons X et l'infrarouge à transformée de Fourier confirment l'intercalation de PANI dans les couches internes de MMT, dans lequel les pics caractéristiques de PANI et de MMT sont identifiés dans le composite MMT-PANI. Les observations microscopiques par MEB ont permis de voir comment se dépose le polymère à la surface de bentonite, confirmant l'intercalation de PANI entre les couches de la MMT. Les résultats obtenus ainsi que la représentation des isothermes d'adsorption selon les équations de Langmuir et Freundlich, montrent que le zinc (Zn^{2+}) est mieux fixé que le cadmium (Cd^{2+}).

Mots clé : Eaux polluées, métaux lourds, adsorption, montmorillonite, polyaniline.

APPORT DU FUTUR SATELLITE SWOT POUR L'ÉTUDE DE LA VARIABILITÉ HYDROLOGIQUE D'UN BASSIN MÉDITERRANÉEN: CAS DE LA MEDJERDA

Noureddine Gaaloul[1], Aymen Jlassi[2] , Hamadi Habaieb[3],

[1]Professeur,Université de Carthage (Tunisie), IRESA, INRGREF, Rue Hédi Karray, 2080 ariana,
gaaloul.noureddine@iresa.agrinet.tn
[2]Thésard , Université de Carthage (Tunisie)
[3]Professeur, INAT (Tunisiie)

Résumé :

La Medjerda est un oued dont le lit est principalement sur le territoire Tunisien est caractérise par un écoulement permanent sur l'ensemble de son cours, ce qui lui donne le profil d'un fleuve. Les données des hauteurs d'eau in-situ permettent une bonne connaissance de ce système à l'échelle temporel mais ces observations restent ponctuelles dans l'espace. Le futur satellite à interférométrie radar SWOT (Surface Water and Ocean Topography), dont le lancement aura lieu en 2020, fournira des cartes 2D de hauteurs et pente des eaux de surface avec une résolution encore jamais atteinte en altimétrie. Cette recherche s'inscrit dans le cadre de la préparation de la mission SWOT et consiste à caractériser la variabilité hydrologique de l'Oued de la Medjerda par des analyses descriptives et spectrales sur des données journalières des hauteurs d'eau puis à simuler le passage de SWOT sur cinq stations par un sous-échantillonnage selon l'orbite de SWOT sur deux périodes données (sèche/humide), puis à définir les modes de variabilité hydrologique enregistrés ou non par le satellite. La caractérisation de la variabilité hydrologique de la Medjerda a permis d'identifier deux phases hydrologiques pour la période étudiée (1999-2002,2002-2006) ainsi que les principaux modes de variabilité (2-3an, 1an, 3-6mois et >2mois). L'évaluation de la capacité de SWOT à reproduire la variabilité hydrologique de la Medjerda indique une bonne concordance entre les données in situ et les données SWOT simulées et que les principaux modes sont conservés. En effet, SWOT n'échantillonne pas forcement les grandes crues mais il pourra reproduire le niveau de base et les conditions hydrodynamiques. En revanche, les fréquences des extrêmes positifs montrent des sous-estimations ou des surestimations qui augmentent avec la diminution du nombre de passage du satellite surtout pendant la période humide, sauf pour le cas du barrage Sidi Salem qui présente un comportement hydrologique différent. De plus, SWOT reproduit également les principaux modes de variabilités avec des valeurs de cohérences >75% entre le signal in situ et celui simulé. En contrepartie, une exagération de la variance du signal a été identifiée sur les bandes spectrales intermensuelles. Cette exagération est expliquée par l'effet "aliasing" qui est dû à la période de répétition de mesure du satellite. La reconstruction des principaux modes de variabilité a montré un déphasage entre le signal in situ et celui de SWOT simulé qui est dû à la fois au nombre de passage et à la variabilité hydrologique des hauteurs d'eau de la station de mesure.

Mots Clés : Variabilité hydrologique, SWOT, mesures des hauteurs d'eau, Medjerda, Analyses spectrales

PARAMETRIC STUDY OF THE ADSORPTION OF INDUSTRIAL TEXTILE WASTEWATER

Khellouf Meryem, Chemini Rachida, Salem Zineb[1], Zeriri Djamel, Khodja Mohamed[2],

[1]Faculty of Mechanical and Process Engineering - University of Science and Technology Houari Boumediene - BP32 El Alia, Bab Ezzouar 16111 Algiers- Algeria.meryemkhell@gmail.com, rachida_chemini@yahoo.fr
[2]SONATRACH/ Development and Technology Division, 1st November avenue 35000Boumerdes - Algeria

Abstract:

The large amount of textile wastewater generated annually by Algerian textile companies presents an environmental threat. The present work is part of the project of industrial textile wastewater treatment for reuse in irrigation. It aims to study the kinetic evolution of the industrial textile wastewater adsorption on activated carbon and the investigation of operating parameters effect on adsorption equilibrium and the decrease of COD. The studied parameters are the amount of adsorbent, the initial pH, the operating temperature and the stirring speed. The equilibrium on COD value is reached at 120 min of contact and the best results of COD removal are obtained at 2g/L of adsorbent, it is rapidly reached at neutral to basic pH, under 323K of operating temperature with 300 rpm of stirring speed. In conclusion, the amount of adsorbent and the temperature have the most important effect on adsorption performance. Overall, the adsorption treatment is a reliable process to prepare textile effluent to enhanced treatment.

Keywords: textile wastewater, adsorption, activated carbon, COD, pH, stirring speed.

SIMULATION OF WASTEWATER TREATMENT PLANTS IN THE PETROLEUM INDUSTRY

Khellouf Meryem, Chemini Rachida, Salem Zineb

1Faculty of Mechanical and Process Engineering - University of Science and Technology Houari Boumediene - BP32 El Alia, Bab Ezzouar 16111 Algiers- Algeria
meryemkhell@gmail.com, rachida_chemini@yahoo.fr, zsalem141@gmail.com

Abstract :

The aim of the present paper is to simulate two different wastewater treatment units resulting from the production of crude oil and gas. Two effluents are considered, one comes from the separator center of Tin Fouyé Tabankort (TFT) and another from the de-oiling station of the Hassi R'mel field. For years, the "quagmires" of open trenches were the only way to treat oily water resulting from triphasic separation, and the settling water of storage tanks. But, they were not effective for the wastewater treatment, and oil recovery. In accordance with the environmental policy, the TFT area has replaced the open trench by API Separators. The role of the de-oiling station is to collect all industrial wastewater rejected from petroleum (gas and oil) treatment plants by injecting them into abandoned wells or wells trenches. This effluent was treated in the laboratory by chemical coagulation/flocculation and adsorption on activated carbon.

An approach is given by using software to simulate treatment units in order to check the efficiency of treatment. The first step in the simulation process is to define the wastewater flow, temperature, pH and component selection as their degradation is followed during and after the treatment with the fraction specification for each component. For the first case, a cascade of an API separator next to a circular clarifier simulates the separation center of the "TFT" region. The laboratory treatment of wastewater from the Hassi R'mel de-oiling plant is simulated with an open hub as a collection network, leading to a circular clarifier. The effluent enters an API separator then passes into a flocculation tank and exists as an industrial wastewater.

The results show that first settling pond built in the TFT separation center does not give the estimated efficiency because there was a deviation compared to the API standard during its construction. The effluent treatment from the de-oiling center of Hassi R'mel shows a net decrease in oil fraction with 90%. There is no significant diminution in the fraction of organic matter from 339 mg/L to 292mg/L. These estimated results are similar to the results of the laboratory analysis.

Keywords: Industrial wastewater, petroleum, treatment units, simulation, API separator, de-oiling

CARACTÉRISTIQUES HYDROGÉOLOGIQUE ET HYDROCHIMIQUE DES EAUX DE LA NAPPE DU VISÉEN SUPÉRIEUR DE HASSI ABDALLAH, BASSIN HYDROGRAPHIQUE TINDOUF SAOURA (SUD WEST ALGÉRIEN)

BEKKOUCH Mohamed Fouzi [1], BENKHELIFA Fatima [2], BELABESSE Amina [3]

[1]MCB centre universitaire de Tindouf, Department de Géologie, e-mail : Bekk_fouzi@yahoo.fr
[2]MASTER2 centre universitaire de Tindouf, Department de Géologie, e-mail : Fatma_Benkhlifa@yahoo.fr
[3] MASTER2 centre universitaire de Tindouf, Department de Géologie, e-mail : Bellabesse_Amina@yahoo.fr

Résumé:

Notre étude repose sur le plus important réservoir en eau de la région située au Sud de la ville de Tindouf ; elle constitue la source principale d'approvisionnement de la ville de Tindouf. C'est une nappe artésienne qui circule dans les calcaires dolomies fissurées ; dans la zone de Hassi Abdallah, elle est jaillissante et le niveau d'eau peut remonter jusqu'à 05 m au-dessus de la surface du sol Les résultats de la piézométrie de la nappe du Viséen supérieur montrent qu'il y a une surexploitation. Les eaux issues de cette nappe aquifère posent de sérieux problèmes de qualité physico-chimique, elles sont fortement minéralisées et très dures. Notre échantillonnage a porté sur 09 points d'eau : SA3, SA6, SA7, SA8, SA9, NHT106, Daia el Khadra et 75/B. Selon le diagramme de Schöeller-Berkaloff qui permet de classer les eaux selon les faciès suivants : Chloruré sodique : SA2, SA3, SA5, SA6, SA7, SA8 et N.TH106 ; Sulfaté Sodique : SA9 ; Sulfaté Magnésique : Daia el Khadra ; Chloruré Magnésique : 75/B. Sur le plan Hydrochimique, l'analyse et l'interprétation des résultats ont révélé que toutes les eaux de la zone d'étude sont dures ; la dureté attendre 110 F°. Les eaux de la nappe du Visée supérieur sont caractérisées par une conductivité très élevées, par des résidus secs encore élevés atteignant les 2851 mg/l.

La carte piézométrique est le document de base de l'analyse du comportement hydrodynamique de l'aquifère étudie et la synthèse la plus importante d'une étude hydrogéologique. L'analyse de cette carte nous a surtout renseignés sur le sens d'écoulement. On observe une convergence des écoulements Ouest à l'Est. Dans ce cas, l'alimentation de l'aquifère serait possible, soit directement dans les zones d'affleurement de l'aquifère existant dans l'Atlas, soit indirectement à travers les terrains Hamadien. L'impluvium possible s'élèverait à quelques milliers de kilomètres carrés (Rapport final SONAREM, 1976). Selon la qualité chimique la plupart des eaux de notre zone d'étude n'est réponde pas aux normes de potabilité fixées par O.M.S (Organisation Mondiale de la sante). L'apparition de cône de dépression près de Hassi Abdellah signifié que cette région caractérisée par une surexploitation. (Pompage au niveau des forages SA1, SA2, SA3, SA4, SA6, SA7, SA8 et SA9).

MOTS CLES: Tindouf, Nappe, Viséen supérieur, physico-chimique, piézométrique, hydrogéologique.

EVALUATION LA QUALITE DES EAUX SUPERFICIELLES DANS L'OUEST ALGERIEN

REZIG Walid [1], Gacem Radia[2] , Hamitou Souhir [3], HADJEL Mohammed [4]

[1]Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des Procédés ; Département de Génie Chimique ; Faculté de Chimie ; Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf USTO-MB ; BP 1505 el M'naoueur Bir El Djir 31000 Oran ; walid.rezig@univ-usto.dz / walidrzg@gmail.com

[2] Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des Procédés ; Département de Chimie Organique Industrielle ; Faculté de Chimie ; Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf USTO-MB ; BP 1505 el M'naoueur Bir El Djir 31000 Oran ;

[3] Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des Procédés ; Département de Chimie Organique Industrielle ; Faculté de Chimie ; Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf USTO-MB ; BP 1505 el M'naoueur Bir El Djir 31000 Oran ;

[4] Laboratoire des Sciences, Technologie et Génie des Procédés ; Département de Chimie Organique Industrielle ; Faculté de Chimie ; Université des Sciences et de la Technologie d'Oran Mohamed Boudiaf USTO-MB ; BP 1505 el M'naoueur Bir El Djir 31000 Oran ;

Résumé :

La plaine de Maghnia est une plaine agricole soumise d'un climat méditerranéen parcourue par deux oueds distincts : Oued Mouileh et Oued Ouerdefou qui est l'affluant le plus pollué dans la région.Dans ce travail, nous essayons d'évaluer les effets environnementaux de l'Oued Mouileh et Legfaf sur la pérennité du barrage Boughrara en considérant les facteurs physico-chimique, hydrologique et climatique.Généralement, les différentes causes qui sont à l'origine de l'altération de la qualité des eaux superficielles de la région de Maghnia sont dues essentiellement aux eaux de rejets industriels, domestiques et agricoles.De ce fait, l'objectif de notre travail est d'évaluer la qualité des eaux superficielles et le risque d'affection de l'eau par les divers types de pollution à travers l'analyse physico-chimique des échantillons prélevés de cinq points différents de la région de Maghnia :

- P1 : L'amont d'oued Mouileh ;
- P2 : Le lac d'oued Mouileh ;
- P3 : L'aval d'oued Mouileh ;
- P4 : Oued Legfaf ;
- P5 : Barrage de Hammam Boughrara.

Les résultats d'analyse montrent que la qualité de l'eau d'Oued Mouileh et Legfaf est médiocre et influence sur le barrage Boughrara ce qui dégrade sa qualité.

La qualité d'une eau est une notion relative basé sur une évaluation pessimiste de son état, le cas le plus défavorable est prise compte pour éviter tout risque d'une surestimation. La prévention de la pollution devrait être l'option préférée et la première des priorités pour préserver la qualité de l'eau.La plaine de Maghnia est une plaine à cheval sur l'Algérie et le Maroc, soumise à un climat méditerranéen semi-aride. Du point de vu stratigraphique, nous avons constaté d'une part, les formations primaires et secondaires qui constituent les reliefs et d'autre part, les terrains Néogènes et Quaternaires qui forment la plaine de Maghnia.En fin et à la lumière de cette conclusion, il s'avère que les eaux de la plaine de Maghnia présentent un risque de pollution sur le barrage de Boughrara et sur les eaux souterraines qui suggère une poursuite de prélèvements et analyses des eaux superficielles.La mesure de la température des points d'eaux de la région de Maghnia montre que ces eaux ont presque la même température qui est inferieure à la norme (25 °C) et varie entre 19 °C et 21 °C.Le pH indique l'équilibre entre les acides et les bases d'un plan d'eau. C'est une mesure de la concentration des ions hydrogène en solution.Le pH se mesure sur une échelle de 0 à 14. Un pH de 7 indique une eau neutre, les valeurs inferieures à 7

indiquent des conditions acides, et les valeurs supérieures à 7 sont caractéristiques de conditions alcalines.D'après le résultat obtenu, nous observons que les valeurs du pH sont conforme à la norme Algérienne (6,5 ≤ pH ≤ 9), dont la valeur maximale atteinte est marquée en mois Avril 2016 est égal à 8,6 ; et la valeur minimale atteinte en mois de Mars 2016est égal à 6,7.Le pH influence la toxicité de plusieurs éléments en réagissant un grand nombre de réactions chimiques.Les valeurs de la conductivité obtenues sont inférieures à la norme algérienne (2800 à 25 °C), mais les valeurs marquées en mois d'avril restent un peu plus élevées que celles marquées en mars dont la valeur minimale atteinte est de 1421 µS/cm et la valeur maximale est 2720 µS/cm. Ce qui est dû, d'une part, à l'évaporation de l'eau induisant une augmentation de la concentration des sels dissous (salinité) et d'autre part, aux rejets industriels des unités situées dans la région de Maghnia.Les valeurs de la turbidité obtenues varient entre 27 UTN et 33 UTN au niveau du Bassin Mouileh et OuedLegfef en mois de Mars 2016. On observe une augmentation des valeurs de la turbidité en mois d'avril sur tous les points d'eaux dont la valeur maximale atteinte est de 54,6 UTN au niveau du lac Mouileh. La turbidité trop élevée empêche la pénétration de la lumière dans la colonne d'eau.Nous observons que les concentrations des nitrates(NO_3^-) et de nitrites (NO_2^-) sont inférieures à la norme Algérienne (50 mg/L) sur tous les points et durant les deux mois.Leur présence résulte des effluents domestiques, industriels et municipaux et le lessivage des terres agricoles, mobilisent également l'attention des acteurs impliqués dans la gestion de l'eau, ils posent, en effet, des problèmes, tant au niveau de la dégradation de l'environnement résultant d'un envahissement par les végétaux (eutrophisation). Les concentrations trop élevées de nitrates-nitrites peuvent être toxiques pour la faune aquatique.D'après l'analyse effectuée, nous observons que les concentrations sont largement inférieures à la norme algérienne (10 mg/L).La présence du phosphore dans les eaux de surface provient principalement des effluents municipaux, du lessivage et du ruissellement des terres agricoles fertilisées et des effluents de certaines industries. Le phosphore est un élément nutritif essentiel à la croissance des plantes. Il peut aussi provoquer une croissance excessive d'algues et de plantes aquatiques.Les valeurs de la DCO dépassent la norme algérienne (30 mg/L) en mois de mars et atteint des piques important en mois d'Avril2016 . Ceci est du à l'existence d'une quantité considérable de substances oxydables.Notre analyse montre que les concentrations de la DBO5sont largement supérieures à la norme algérienne (7 mg/L). Ceci peut être expliqué par une auto-épuration biologique anaérobie.Ceci est du aux rejets industriels caractérisés par leurs très grande diversité suivant l'utilisation qui est faite de l'eau au cours du processus industriel.Une substance très toxique pour la santé humaine, bien que notre analyse montre que la concentration du Pb dépassent la norme algérienne (0,05 mg/L).

Mots Clés : Maghnia, Mouileh, barrage Boughrara, eaux superficielles, pollution, analyse physico-chimique.

ETUDE DE L'IMPACT DE LA MINÉRALISATION DES EAUX DU SUD ALGÉRIEN SUR L'ÉLIMINATION DE MICROPOLLUANTS ACIDES ORGANIQUES RÉFRACTAIRES PAR COAGULATION-FLOCULATION.

Bacha Naima [1], Achour Samia[2],

Laboratoire de Recherche en Hydraulique Souterraine et de Surface (LARHYSS)
Faculté des Sciences et de la Technologie-Université de Biskra-Algérie BP 145 RP 07000
1bachanaima@yahoo.fr
2 samia.achour@larhyss.net

Résumé :

Dans les régions arides, notamment dans le sud algérien, les eaux naturelles (i.e. les eaux souterraines et superficielles) présentent souvent une salinité importante du fait d'une intense évaporation et de l'irrégularité des précipitations. La présence des sels minéraux en excès peuvent ainsi influencer la performance du traitement d'eau lorsqu'il s'agit d'éliminer des polluants organiques. L'objectif de cette étude est de mettre en exergue l'impact de la minéralisation totale des eaux de la région de Biskra (situé dans le Sud Est Algérien) sur l'élimination d'acides organiques tels que : l'acide salicylique et l'acide acétylsalicylique par coagulation-floculation au sulfate d'aluminium. Les essais de Jar-test ont été réalisés sur ces substances dissoutes dans des eaux avec des teneurs en sels minéraux variables. Les résultats obtenus indiquent que l'efficacité du procédé ainsi que le dosage du coagulant dépendent de la structure du composé organique ainsi que des paramètres réactionnels (Dose de coagulant, pH du milieu aqueux et concentration initiale du composé organique). La présence des sels minéraux et leurs proportions relatives entre éléments promoteurs et inhibiteurs influence directement le mécanisme ainsi que l'efficacité d'élimination de la matière organique et la dose de coagulant requise. Pour chaque type d'eau, des lois stœchiométriques reliant le dosage du coagulant à la concentration initiale des polluants organiques ont été mises en évidence.

Mots clé : Sels minéraux, acides organiques réfractaires, eaux de Biskra, coagulation-floculation, Lois stoechiométriques

CARTOGRAPHIE ET CARACTÉRISATION DES RESSOURCES EN EAUX ALTERNATIVES DE LA VILLE DE DALOA : IMPACTS SUR LA SANTÉ DES CONSOMMATEURS ET IMPLICATION DANS LE DÉVELOPPEMENT HUMAIN

ADJIRI Oi Adjiri [1*], AKA Natchia [4], SORO Tanina Drissa [1], SORO Gbombélé [3], KOUAMÉ Kouamé Victor [1, 2], SORO Nagnin [3]

[1]Laboratoire des Sciences et Technologies de l'Environnement (LSTE), UFR ENVIRONNEMENT, Université Jean LOROUGNON GUÉDÉ, BP 150 Daloa (Côte d'Ivoire) E-mail : oiadjiri@gmail.com
[2]Laboratoire des Sciences de l'Environnement, UFR SGE, Université Nangui Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02 (Côte d'Ivoire)
[3]Laboratoire des Sciences et Techniques de l'Eau et de l'Environnement (LSTEE), UFR SRTM, Université Félix Houphouët Boigny, 22 B.P. 582 Abidjan 22 (Côte d'Ivoire)
[4]Laboratoire de physique et géologie marine, Centre de Recherche Océanologique d'Abidjan (CRO), BP V18 Abidjan (Côte d'Ivoire)

Résumé

En Côte d'Ivoire, pour trouver des mécanismes afin d'assurer l'approvisionnement adéquat en eau potable, plusieurs reformes ont été effectuées depuis 1956 où le secteur de l'eau était sous la gestion directe des municipalités, jusqu'à la mise en œuvre du Plan National de l'Hydraulique (PNH) en 1974. Depuis le 12 décembre 1987, la Société de Distribution d'Eau de la Côte d'Ivoire (SODECI) est chargée de la distribution de l'eau potable dans les milieux urbains ivoiriens dans le cadre d'un contrat d'affermage. Malgré ces efforts, l'accès à l'eau potable dans la ville de Daloa ces deux dernières décennies, se caractérise par une distribution intermittente et une persistance de la mauvaise coloration de l'eau du réseau. De plus, l'accès à l'eau courante reste socialement inégal et spatialement disparate dans ce pôle de développement régional. Tous ces faits résultent de l'insuffisance de la production d'eau potable liée aux difficultés de mobilisations des ressources en eau, à une urbanisation peu assistée et à une augmentation accélérée du nombre d'habitants depuis l'érection de l'Unité de Recherche et d'Enseignement Supérieur (URES) en Université de plein exercice. D'autre part, le coût élevé de la connexion au réseau d'eau potable et la dégradation des prestations de la (SODECI), favorisent une prolifération d'offres alternatives de fourniture d'eau (pompes à motricité humaine, puits traditionnels, utilisation d'eau de sources naturelles dans des sites aménagées).

L'objectif de cette étude est de cartographier et d'évaluer la qualité physico-chimique de ces ressources en eau alternatives, particulièrement les plus consommées par les habitants de la ville de Daloa. Il s'agit de façon spécifique de (1) cartographier les différentes ressources alternatives, (2) de déterminer les paramètres physico-chimiques et (3) d'évaluer la qualité physico-chimique.

Pour y parvenir, l'approche méthodologique adoptée s'est déclinée d'abord à une recherche documentaire pour identifier les ressources en eau alternatives existantes sur le territoire communal. Ensuite, nous avons procédé à des observations directes faites sur le terrain, le géoréférencement et la cartographie des ressources les plus consommées afin de mieux observer la distribution spatiale. Auparavant, au cours des visites sur le terrain certains paramètres tels la température, le pH, la conductivité, le TDS et la salinité ont été mesurés *in-situ*. Aussi, au niveau de chaque ressource, nous avons effectué un échantillonnage dans des bouteilles de 1,5 L pour les échantillons destinés au dosage des anions et de 250 mL pour ceux destinés au dosage des alcalins et des métaux. Les différents échantillons ont été par la suite conditionnés dans des glacières à une température de (4 ± 2) °C et convoyés au laboratoire pour analyse chimique.

Les résultats significatifs obtenus au cours des différentes analyses et relevés de terrain, révèlent une bonne repartie spatiale de ces ressources en eau. Les valeurs de pH sont toutes relativement acides, inférieures à 6,5, la limite inférieure de la valeur guide recommandée par l'OMS. Les conductivités, quant à elles oscillent entre 56 et 225 µs/cm. Elles évoluent donc du relativement bien minéralisée (eau de source du quartier château), légèrement minéralisées (eau de source du quartier CMA et de l'Etat-major) au très faiblement minéralisées (eau de source des quartiers Gbokora, Labia, Espérance et Artisanat). Quant à la turbidité, les valeurs obtenues oscillent entre 0,3 et 8,6 unités de turbidité néphalométriques. Les valeurs supérieures à 5 sont obtenues au niveau des sources des quartiers Labia, Artisanat et Château.

Du point de vue chimique, les teneurs en anions NO_3^-, SO_4^- et Cl^- et en cations (Al^{3+}, As^{3+}, Ca^{2+}, Cd^{2+}, $Cr^{3+,6+}$, Cu^{2+}, $Fe^{2+,3+}$, K^+, Mg^{2+}, Mn^{2+}, Na^+, Ni^{2+}, Pb^{2+}, Sb^{2+}, Zn^{2+}) des différentes sources sont toutes inférieures aux valeurs guides OMS à l'exception de celles de Gbokora, Labia et CMA où les valeurs en Al^{3+} sont respectivement en mg/L (0,41), (0,54) et (1,31) relativement supérieures à la valeur guide OMS de 0,2 mg/L. Dans l'ensemble, il ressort de ces présentes analyses physico-chimiques que la qualité des ressources alternatives d'approvisionnement en eau est bonne mais nécessite une surveillance sanitaire pour prévenir d'éventuelles pollutions anthropiques. Cette situation pourrait encourager les autorités de la ville à développer de stratégies compensatoires d'approvisionnement en eau potable pour soulager cette population qui ne fait plus confiance à la qualité de l'eau fournie par le service publique.

Mot-clés : Daloa, ressources alternatives, eau de source, cartographie, qualité

INDICATEURS DE PERFORMANCE POUR L'EVALUATION DE LA GESTION DURABLE DE SYSTEME D'ASSAINISSEMENT URBAIN

BENZERRA Abbas [1], HAMCHAOUI Samir [1], BOUCHRAKI Faiza [1], BERREKSI Ali [1]

[1] Laboratoire LRHAE, Faculté de Technologie, Université Abderahmane Mira, 06000 Béjaia, Algeria.

benzerra@gmail.com ; hamchaouisamir@gmail.com ; faizabouchraki@gmail.com ; berreksi.ali@gmail.com

Résumé :

Un système d'évaluation de la performance représente un instrument important pour une gestion durable des Systèmes d'Assainissement Urbains (SAU). En dépit du fait que bon nombre d'indicateurs de performance ont été développés au cours des dernières années, des aspects spécifiques à l'évaluation des SAU en Algérie n'ont pas encore été développés. Cet article présente un panel d'indicateurs de performance développés pour évaluer la gestion durable des SAU à travers la thématique : « Contrôle du SAU par rapport à ses environnements cibles ».

Mots clés : Indicateur, évaluation durable, systèmes d'assainissement urbains.

COMPARAISON ENTRE DIFFÉRENTES MÉTHODES D'INTERPOLATION DU WQI DE LA NAPPE DE LA MITIDJA (ALGÉRIE)

O. Aziez [1], **B. Remini** [2], **M. Habi** [3]

[1] Maître assistant, laboratoire Génie de l'Eau et Environnement, Ecole Nationale Supérieure de l'Hydraulique, BP 31 Soumaa Blida, Algérie. E-mail: o.aziez@ensh.dz

[2] Professeur, Département des sciences de l'eau et de l'environnement, université Saâd Dahlab de Blida, Algérie. E-mail: reminib@yahoo.fr

[3] Maitre de conférence, Département d'Hydraulique, Faculté de Technologie, Université de Tlemcen, Algérie. E-mail : moha.habi@gmx.de

Résumé:

Les eaux de la nappe sont considérées, d'ordre général, de bonne qualité par les Hommes, du fait de leur situation bien confinées et du pouvoir épuratif du sol. L'instauration de normes de qualité des eaux a permit de confirmer ou d'infirmer cette hypothèse. Du faite de l'utilisation excessive, anarchique et sans contrôle, les nappes d'ordre générale, et la nappe de la Mitidja, en particulier, a subi de multiple agressions. Une surexploitation qui a impliqué une salinisation par l'intrusion marine au niveau de la Baie d'Alger ainsi que dans la zone de Nador à Tipaza. En plus de cela, la Mitidja est considérée comme le grenier de l'Algérie en matière d'agriculture suite à sa grande surface, qui s'étale sur quatre wilayas. Cela n'est pas sans conséquence. L'amendement chimique et l'utilisation des pesticides ont accentué le degré de pollution. Ajouter à cela l'industrie, avec la prolifération des zones industrielles, ajouté aux problèmes de nitrate, une pollution par les métaux lourds. Notre objectif est la détermination du degré de pollution de la nappe de la Mitidja laisser par l'empreint de l'agriculture, l'industrie et l'urbanisation intense, grande ou petite, sur les eaux de la nappe, ainsi pour permettre aux organismes de control une bonne gestion de la ressource. La qualité de l'eau de la nappe a été effectuée par la projection de l'Indice de Qualité de l'Eau WQI de l'année 2009 (Basses et Hautes eaux) avec plusieurs méthodes d'interpolation dans un système d'information géographique. Nous avons fait une comparaison entre la méthode d'interpolation de la pondération à distance inverse IDW, le krigeage Bayésien empérique EBK, radial Basis fonction et le Spline. Les résultats de différentes méthodes d'interpolations ont été comparés entre eux par la ME, MRE, PBais et l'indice de Nash. La différence entre tes méthodes montre que le krigeage bayésien EBK projet mieux la qualité de l'eau de la nappe de la Mitidja. La qualité de l'eau à l'Est de la zone d'étude est la plus mauvaise.

Mots clés : Eau souterraine**,** indice de qualité d'eau WQI**,** interpolation, Kregeage, IDW, EBK.

FERRATES (VI) ; PRODUITS ALTERNATIFS DANS LE TRAITEMENT DES EAUX : LEUR SYNTHESE PAR VOIE ELECTROCHIMIQUE

Hamitouche Houria, Naceur Mohamed Wahib, Zeddam Chafia

Laboratoire des applications Energétiques de l'Hydrogène LApEH, Département de génie des procédés, Faculté de Technologie, Université de Blida 1, BP 270, Route de Soumaâ, 09000, Blida, Algérie
Tel./Fax : +213 (0) 25 43 36 31; email : houriahamitouche73@gmail.com

Résumé :

En raison de la nature multifonctionnelle du Fe(VI) dans le traitement des eaux (oxydant, floculant, coagulant, désinfectant, décolorant, désodorisant, désulfurant, déphosphatant, etc.), son importance s'avère grandissante dans la dernière décennie. En fait, de nombreuses études ont montré que les ferrates se prêtaient bien à l'oxydation des polluants organiques et inorganiques, à la destruction des microorganismes, à l'extraction des colloïdes en suspension et les métaux lourds.
Toutefois, des règlements environnementaux exigeants encouragent l'utilisation des ferrates comme agent décontaminant de premier choix et comme oxydant vert. Dans la mesure où après son utilisation, le ferrate est transformé en hydroxyde de fer et/ou oxydes.
De nombreux chercheurs ont tenté de synthétiser le Fe(VI) par les méthodes chimiques humide ou sèche et par la méthode électrochimique. Cette dernière a un grand potentiel, car elle est simple, propre, rentable, elle ne nécessite pas des températures élevées, des réactifs chimiques coûteux et elle devient un procédé économiquement concurrentiel à l'échelle industrielle.
L'objectif du présent travail est de synthétiser les ferrates de sodium par voie électrochimique et leurs caractérisations.

Mots clés : Ferrate, ferrate des métaux alcalins, synthèse des ferrates, électrosynthèse,

LES CYANOPHYCEES BIOINDICATRICES DE POLUTION DANS LE BARRAGE D'AIN DALIA (SOUK AHRAS)

BOUALLEG Chahinez [1], KHEDAIRIA Thabet[2], KAOUACHI Nouha[3], ALLALGUA Amel[4], GUEFASSA Youssef[5] HEREMZA Karima[6], BENSOUILAH Mourad[7]

[1] BOUALLEG Chahinez Laboratoire d'Ecosystèmes Aquatiques et Terrestres. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Mohamed Chérif Messadia. Souk Ahras. 41000, Algérie. c.boualleg@univ-soukahras.dz

[2]KHEDAIRIA Thabet. Laboratoire d'Ecosystèmes Aquatiques et Terrestres. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Mohamed Chérif Messadia. Souk Ahras. 41000, Algérie. khedairiatabet1989@gmail.com

[3]KAOUACHI Nouha, Laboratoire d'Ecosystèmes Aquatiques et Terrestres. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Mohamed Chérif Messadia. Souk Ahras. 41000, Algérie. n.kaouachi@univ-soukahras.dz

[4]ALLALGUA Amel, Laboratoire d'Ecosystèmes Aquatiques et Terrestres. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Mohamed Chérif Messadia. Souk Ahras. 41000, Algérie. allalgua_a@hotmail.com

[5]GUEFASSA Youssef, Laboratoire d'Ecosystèmes Aquatiques et Terrestres. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Mohamed Chérif Messadia. Souk Ahras. 41000, Algérie.

[6]HEREMZA Karima, Laboratoire d'Ecosystèmes Aquatiques et Terrestres. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Mohamed Chérif Messadia. Souk Ahras. 41000, Algérie. Laboratoire de Biodiversité et Pollution des Ecosystèmes. Faculté des Sciences de la Nature et de la Vie. Université Chadli Bendjedid, El Taref. BP 73. El Taref. 36000, Algérie. heremza_karima@yahoo.com

[7]BENSOUILAH Mourad, Laboratoire d'Ecobiologie des Milieux Marins et Littoraux. Faculté des Sciences. Université Badji Mokhtar, Annaba. B.P 12, Annaba. 23000, Algérie. bensouilah_mourad@yahoo.fr

Résumé:

Les Cyanophycées sont des micros algues capables de métaboliser l'azote atmosphérique grâce à l'existence de cellules spécialisées « les hétérocystes ». Malheureusement, Certaines espèces, de cyanobactéries, produisent des toxines, généralement classées en trois catégories : dermatoxines, neurotoxines et hépatotoxines qui causent un grand problème, qui prend de l'empleur, dans le monde. En fait il semble bien que les efflorescences toxiques sont de plus en plus fréquentes et associées à l'eutrophisation. Ce travail vise à étudier l'inventaire de ces Cyanophycées récoltées dans quatre stations, de propriété physico chimiques différentes, choisies à partir du barrage d' Ain Dalia Souk Ahras durant une période s'étalant du mois de juin 2014 jusqu'au mois de mai 2015; et de déterminer des genres bio indicateurs en calculant l'indice IndVal qui combine l'abondance relative, d'une espèce (Spécificité), avec la fréquence relative de l'occurrence, de cette même espèce (la fidélité), pour une variable donnée. Le calcul de l'indice de valeur indicatrice a été effectué en utilisant le logiciel PC-ORD (Version 4.10 sous Microsoft Windows). L'observation des caractères morpho – anatomiques des diatomées, récoltées, a permis l'identification de 08 genres : Oscillatoria, Limnothrix, Spirulina, Pseudanabaena, Planktothrix, Merismopedia, Anabaena, Microcystis, et d'après l'indice de la valeur indicatrice (IndVal), 2 genres ont été déterminés parmi les 08, déja, recensés, ayant des valeurs significatives proches des 5 % pour le critère (station) (Oscillatoria, Anabaena) avec une fidélité très forte (100%) pour le genre Oscillatoria pour la station (st2: station d'eau polluée par les déchets urbains).

Mots clés : Cyanophycées, Barrage Ain El Dalia, Valeur indicatrice (IndVal), Pollution.

GÉOCHIMIE DES EAUX SOUTERRAINES DU SYSTÈME AQUIFÈRE MULTI COUCHE DES GRÉS CARBONIFÈRES (SUD-OUEST ALGÉRIEN)

Samira BOUFELDJA[1], Kamila BABA HAMED [2], Linda CHEBAH [3]
[1,2] Laboratoire 25:ressourceshydriques et pédologiques. (Université de Tlemcen, Algérie) [1]samiraboufeldja@yahoo.fr
[3]Le Centre Universitaire de Mila, cheblyn@yahoo.fr

Résumé:

La ville de Kénadsa fut fondée sur un site de la partie saharienne algérienne appelée la Saoura. La commune de Kénadsa se situe à 18 km à l'Ouest de Béchar et s'étend sur une superficie de 2770 Km^2. Dans cette région, le secteur agricole s'est dégradé, et plusieurs périmètres de mise en valeur sont abandonnés malgré la disponibilité des eaux d'irrigation obtenues à partir de l'exploitation de la nappe des grès carbonifères, cette dernière a été localisée dans des terrains qui affleurent sur une grande partie de l'anticlinal de Mannouna, sur le flanc ouest de l'anticlinal de la Zousfana, du Djebel Béchar jusqu'à Djebel Arahlal. Notre étude cible une partie de cette nappe, limitée par la première Barga dite : Barga Sidi M'hammed Ben Bouziane et Moungar, Chiker au Nord, ChebketMennouna au Sud, Oued Béchar à l'Est et ChebketTadmaine à l'Ouest.

Ce travail a pour but l'identification de la qualité et la classification des eaux souterraines de cette nappe selon leur faciès chimique. 22 échantillons ont été prélevés depuis des points d'eau qui captent la nappe des grés carbonifères, (11 puits, 05 forages et 06 sources). L'analyse physicochimique des échantillons a été réalisée au niveau du laboratoire de chimie de l'université de Béchar. Les paramètres physiques mesurés sont : le pH, la salinité, TDS et la conductivité, et les paramètres chimiques sont : NO_3^-, Cl^-, SO_4^2 ,Ca^{+2} ,Mg^{+2}, Na^{2+} , K^+ , PO_4^{3-} I_2, Br, dont, les teneurs maximales des eaux souterraines sont de 282,78mg/l en nitrates, 3970 mg/l en chlorures, 583,84 mg/l en sulfates 577,152 mg/l de Calcium et 410,67 mg/l de Magnésium 2395 mg/l de sodium , 60.02 mg/l de potassium 10 mg/l des phosphates, 12 mg/l d'iode, 75,2 mg/l de brome notons aussi une forte conductivité de 13,56 µS/cm.

Les résultats, des analyses effectuées, ont été étudiés afind'identifier la qualité de ces eaux à l'aide de la comparaison avec les normes de potabilité ADE, OMS d'une part et de voir la possibilité d'utilisation en irrigation d'autre part. Le diagramme de Schoeller et Piper, en plus de l'étude des rapports caractéristiques des éléments majeurs, l'analyse en composantes principales, et la classification automatique hiérarchique (CAH),

D'après les résultats trouvés, on peut conclure que les eaux souterraines s'avèrent globalement assez chargées et constituent une vraie menace pour l'environnement de la région, en particulier pour les sols.

Mots clés : classification automatique hierarchique (cah) , geochimie ,gres carboniferes , piper , saoura , schoeller

SURVEILLANCE DE LA QUALITÉ DES EAUX DE OUED EL HARRACH (NORD-CENTRE ALGÉRIEN)

Mouna HAFIANE [1], Djaouida BOUCHELOUCHE [2], Imane SAAL [3], Abdeslem ARAB[4]

[1] Laboratoire Dynamique et Biodiversité. Faculté des Sciences Biologiques. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene. BP 32 El Alia, Bab Ezzouar. Alger. mounahafiane@yahoo.fr
[2] Laboratoire Dynamique et Biodiversité. Faculté des Sciences Biologiques. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene. BP 32 El Alia, Bab Ezzouar. Alger. bouchelouche_djaouida@hotmail.com
[3] Laboratoire Dynamique et Biodiversité. Faculté des Sciences Biologiques. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene. BP 32 El Alia, Bab Ezzouar. Alger. saal.imane@hotmail.com
[4]Laboratoire Dynamique et Biodiversité. Faculté des Sciences Biologiques. Université des Sciences et de la Technologie Houari Boumediene. BP 32 El Alia, Bab Ezzouar. Alger. abdeslama@yahoo.fr

Résumé:
Le maintien de la qualité de l'eau est une préoccupation majeure. L'Algérie se distingue par l'occupation anarchique de l'espace par des activités tant industrielles qu'agricoles. Cette occupation a engendré une dégradation des écosystèmes aquatiques, particulièrement les cours d'eau.
Notre site d'étude est oued El Harrach, l'oued de la capitale qui est connu, depuis longtemps, par sa qualité dégradée et son odeur nauséabonde. Ces dernières années, toute la population Algéroise attend l'aménagement de cet oued, qui est une priorité du plan stratégique du grand Alger.
Dix stations sont sélectionnées, de Magtaa Lazreg à Gué de Constantine. Douze prélèvements mensuels des eaux sont effectués entre Mars 2015 et Février 2016. Ces derniers ont fait l'objet d'une analyse physico-chimique, où quelques paramètres sont mesurés in-situ, tels que la température et le pH, d'autres dosés au laboratoire : composées azotées.
Selon les normes SEQ-Eau, nous avons pu mettre en évidence une différenciation spatiale en fonction des différentes altérations de la qualité physico-chimique des eaux :
1-Stations non polluées : H1, H2, H3, ont une aptitude biologique à héberger une diversité taxonomique forte. Les valeurs de la Conductivité électrique sont de l'ordre de 529 µS/cm dans la station H2. Quant à l'oxygène dissous, il varie entre 7.47 mg/l et 9.15 mg/l.
2-Stations moyennement polluées : H4, H5, H6, leur aptitude biologique à héberger la macrofaune est faible par rapport aux premières stations. La conductivité électrique atteint 3560 µS/cm au mois d'août dans la station H4. Ces valeurs sont expliquées par les rejets du village Hammam Melouène, particulièrement ceux de la station thermale.
3- Stations polluées : H7 et H8, H9, H10, le degré de pollution est variable entre ces stations. Les valeurs des Phosphates sont : 3.14 mg/l à H9 au mois d'août. L'oxygène dissous est faible : 0.07 mg/l à H10 au mois de septembre. Dans cette étude, les degrés de minéralisation et des matières oxydables sont les altérations les plus pertinentes dans l'évaluation de la qualité des eaux de oued El Harrach et l'identification des types de pollution.

Mots clés : Qualité de milieu, oued, minéralisation, matières oxydables, rejets.

EVALUATION OF WATER QUALITY IN THE BOUKOURDANE DAM USING PHYSICOCHEMICAL PARAMETERS

Arab siham[1], Hamil somia [2], Chaffai amin[3], Adaouri ismahane[4], Smaoune ghiles[5], Bidi-Akli safia[6] and Arab abdeslem[7]

[1] LaDyBio; FSB_USTHB / G&G; FSTGAT_USTHB. Algeria. sihemarab@gmail.com
[2]LaDyBio; FSB_USTHB/ L.E.B.A.; ENS Kouba. Algeria. dj.soumia@hotmail.fr
[3,4,5,6,7] LaDyBio; FSB_USTHB. Algeria.staind05@gmail.com, ismahane.adaouri@gmail.com, smaoune.ghiles@hotmail.fr, safiabidi@yahoo.fr, abdeslema@yahoo.fr

Abstract :

The quality of surface water depends primarily on geological formation of a particular region, and other factors such as leachate from a solid waste dumping sites and municipal solid waste. This later may have a direct influence on surface water quality. Boukourdane dam in Northern Algeria plays a fundamental role in local society as a source of irrigation and drinking water. In order to characterize the temporal variability of water quality in the dam lake, monitoring was conducted monthly for 2 years (January 2013–January 2015) at four sites. The water in the dam tended to be alkaline, with the highest pH=9.95 was recorded in the spring of 2013. The highest value of temperature was recorded in summer (37.6°C). The dissolved oxygen levels varied between 2.58 mg L^{-1} (in-depth) and 11.61 mg L^{-1} (on the surface), the nitrate, ammonium and ortho-phosphate concentrations were low, the sulfate values fluctuated between 84.04 mg L^{-1} and 3701.40 mg L^{-1}. The overall water quality in the Boukourdane dam is good according to SEQ-EAU (2014).

Keywords: physico-chemical, PCA, water quality, Boukourdane dam, Algeria

THE INDUSTRIES OF THE CITY OF BABA ALI AND THEIR IMPACT ON THE QUALITY OF WATER OF OUED TERROU (ALGERIA).

BOUCHELOUCHE D [1], TAZIBT N[2], MELAH H[3], HAFIANE M[4], SAAL I[5], ARAB A[6],

[1] bouchelouche_djaouida@hotmail.com
[2]nanorita2015@outlook.fr
[4] mounahafiane@yahoo.fr,
[5] saal.imane@hotmail.com,
[6] abdeslama@yahoo.fr

Abstract :

For several decades, the aquatic environment has been subjected to increasing pressure from industrial and human activities that have been felt at a breathtaking speed. In the city of Baba Ali, the situation is worrisome and environmental authorities have not begun to address this problem. In this city, damage has been caused to the aquatic environment and health risks are no longer excluded.This study aims to evaluate the water quality of the Terrou Wadi by physicochemical and bacteriological approaches. To do this, four sampling campaigns were carried out in a seasonal manner.

The physicochemical results obtained show that the mineralization of the water of the wadi is very high. The pH of the water is alkaline, the oxygenation of the water is weak, the flow is slow, the nitrite contents and phosphates are high and the chemical and organic pollution are very remarkable following high values of the chemical oxygen demand (COD) and the biological oxygen demand (BOD5). The bacteriological results obtained also raise disturbing pollution by total and Fecal Coliforms and Fecal Streptococci.

Keywords: industrialization, pollution, water quality, wadi.

LA QUALITE PHYSICO-CHIMIQUE DES EAUX DU BARRAGE FONTAINE DES GAZELLES (W. BISKRA)

DOUKHANDJI Nassima[1], SMAOUNE Ghiles [2], HAMIL Soumia [3], ARAB Abdeslem[4]

[1] Laboratory Dynamics and Biodiversity - University of Science and Technology Houari Boumediene; nassi.meriem@yahoo.fr
2 Laboratory Dynamics and Biodiversity - University of Science and Technology Houari Boumediene; smaoune.ghiles@hotmail.fr
3 Laboratory of Animal Eco-Biology - Upper Normal School of Kouba Bachir El Ibrahimidj.soumia@hotmail.fr
4 Laboratory Dynamics and Biodiversity - University of Science and Technology Houari Boumediene; abdeslama@yahoo.fr

Résumé:

La mobilisation des ressources hydrauliques continue à être l'une des principales priorités dans la stratégie de développement de l'Algérie. La limitation des eaux souterraines et le climat méditerranéen semi aride imposent la construction de barrages réservoirs afin de satisfaire les besoins en eau.
Les apports des rivières créent des gradients longitudinaux des paramètres abiotiques (matières en suspension, nutriments...) et biotiques (phytoplancton et zooplancton), le long de l'axe rivière-digue. L'amplitude de ces gradients dépend du volume et de la qualité de ces apports, ainsi que de la morphologie du lac.
Dans le présent travail, nous avons focalisé nos recherches sur la qualité physico-chimique des eaux du barrage Fontaine des Gazelles, destiné à l'irrigation des palmeraies de Loutaya, et qui appartient au bassin hydrographique saharien (Région Sahara (Chott Melghir)).
Pour cela, nous avons fait des prélèvements saisonniers durant l'année 2014-2015. Les échantillons prélevés ont subi des analyses physico-chimiques, mesurées in-situ, comme la température de l'eau, l'oxygène dissous et le pH ; et des analyses dosées, au laboratoire, à savoir, les chlorures, les nitrates, les nitrites et les phosphates.
D'après les résultats obtenus et selon SEQ-EAU 2014 nous constatons une variabilité de la qualité d'une saison à l'autre pour chaque paramètre, comme, par exemple, la qualité des eaux, de ce barrage, est moyenne, en prenant en compte la température comme paramètre principale, durant la saison printanière, une qualité mauvaise pendant l'été et une amélioration pour les deux saisons qui restent. La charge en chlorures fait que la qualité des eaux, est médiocre au printemps, mauvaise en été, en automne et en hiver. De même pour les nitrites, la qualité bascule entre moyenne, médiocre et mauvaise. Ces résultats obtenus sont liés aux eaux usées des communes : Fontaine des Gazelles, Kantara, et Ain Touta. Nous signalons, aussi, la mort, d'un nombre important, de poissons. Afin d'améliorer cette qualité il est souhaitable de mettre en place une station d'épuration.

Mots clés : water quality, Fontaine des Gazelles, Saharan region, physico-chemical, pollution, Freshwater.

ANALYSE DE CYCLE DE VIE APPLIQUEE AUX SYSTEMES DE TRAIEMENT ET DE PRODUCTION D'EAU

MOUSSAOUI Athmen[1], SEKIOU Fateh[2], AMITOUCH Mourad[3]

[1]Département d'Hydraulique, Universié Badji Mojtar-Annaba, Algérie athmenmoussaoui@gmail.com
[2]Département d'Hydraulique, Université d'Oum El Bouaghi, Algérie. sekioufateh@yahoo.fr
[3]Département de Génie de l'environnement, Université de Boumerdés, Algérie. mouradhamitouche@yahoo.fr

Résumé:

La question de la réduction des impacts environnementaux apparaît de plus en plus comme une responsabilité collective, face à la dégradation des écosystèmes et de la qualité de vie. Les performances environnementales des systèmes de traitement et de production d'eau sont aujourd'hui mal évaluées. Une méthode exhaustive et fiable est donc nécessaire pour orienter les décideurs sur le plan environnemental.

L'étude des méthodes d'évaluation environnementale existantes nous a orientés sur le choix de l'analyse de cycle de vie (ACV). En effet, cette méthode réunit le plus grand nombre de critères demandés. La méthodologie ACV permet de calculer les charges environnementales de manière systématique et scientifique en considérant toutes les entrées et sorties d'un système. Par conséquent, il permet une comparaison pour des raisons environnementales. En raison de ces caractéristiques uniques, cet outil a été utilisé pour évaluer les charges environnementales résultant de la production d'eau potable et de traitement.

Cet article illustre l'application d'une ACV aux systèmes de traitement et de production d'eau (dessalement), pour évaluer l'impact environnemental des processus et identifier les principales raisons de cet impact. Ainsi pour évaluer son adaptation au domaine du traitement des eaux, c'est à dire pour identifier en quoi cette méthodologie répond aux questions environnementales de ce secteur, pour en connaître les limites et comment compenser ces dernières. Les résultats de l'analyse de cycle de vie indiquent que les impacts environnementaux et les émissions associés à l'usine de traitement et de dessalement liés principalement à la consommation d'énergie (l'électricité produite principalement à partir de combustibles fossiles), à l'utilisation de membranes et de produits chimiques, ainsi que de l'élimination des concentrés. En outre, l'utilisation des sources d'énergie alternatives, et réduire l'utilisation des produits chimiques, peut être bénéfique en réduisant les charges environnementales du système de dessalement de traitement des eaux. L'ACV apparaît comme un outil incontournable pour évaluer les performances environnementales des systèmes de traitement des eaux.

Mots-clés : Analyse de cycle de vie,impact environnemental, énergie renouvelable, dessalement, traiement, osmose inverse (OI).

FACTEURS ENVIRONNEMENTAUX ET RÉPARTITION SPATIALE DES CRUSTACÉSDANS UN COURS D'EAU PEUANTHROPISÉ À MAKAK (RÉGION DU CENTRE CAMEROUN)

YOGBACK Gertrude Estelle

Résumé

L'étude des facteurs environnementaux et répartition spatiale des crustacés dans un cours d'eau peuanthropisé à Makak (région du centre Cameroun) a été effectuée de janvier à juin 2014 afin de déterminer leur abondance et proposer des stratégies pour l'exploitation rationnelle de crustacés dans ce cours d'eau. Le Matourou, situé dans le "village" (au sens de "commune") deKoukoum, dans l'arrondissement de Makak, fait partie dela réserve forestière de Malak (2 000 ha). Les échantillonnages se sont déroulés suivant un pas mensuel, la méthode du dipping a été utilisée pour la capture des spécimens et la méthode préconisé par Rodier *et al.,* 2009 a été utilisée pour la mesure des paramètres Physicochimiques et paramètres hydrologiques. Cette étude examine l'influence des facteurs environnementaux sur la distribution spatiale des crustacés dans le Matourou, ruisseau situé en zone forestière dans l'Arrondissement de Makak (Région du Centre Cameroun). Les analyses physico-chimiques révèlent des conditions écologiques de bonne qualité ; le pH est proche de la neutralité (moyenne de 7,28 ± 0,81), les eaux sont bien oxygénées (taux de saturation = 82,54 ± 8,22 %), faiblement minéralisées (conductivité électrique = 25,89 ± 6,13 µS/cm) et présentent de faibles charges en matières organiques (oxydabilité = 1,42 ± 1,70 mg/). Ce cours d'eau est long d'environ 3,68 km, il présente d'amont en aval une réduction de la pente, une augmentation de la section mouillée et un élargissement du lit. L'épaisseur des boues, la vitesse d'écoulement et le débit présentent des variations similaires avec des valeurs maximales enregistrées à la station Mat_2. Deux espèces de crevettes, Caridinaspp. (Atyidae) et Macrobrachiumsp. (Palaemonidae), et des espèces de crabes non déterminées appartenant au genre Soudanonautes(Potamidae), ont été identifiées. Au total, 2 132 individus ont été récoltés. L'espèce Caridinaspp. est la plus représentée, avec 90,43 % d'abondance relative, suivie de Soudanonautesspp. (7,83 %) et Macrobrachiumsp. (1,74 %). Macrobrachiumsp. est absente dans le cours supérieur. L'indice de diversité de Shannon et Weaver (0,34 bit/ind) montre que le milieu est très peu diversité avec une très forte abondance de l'espèce *Caridina*spp.

Pour mieux comprendre la distribution et l'écologie des crustacés de la zone forestière du Centre-Sud du Cameroun, il serait intéressant d'étendre les échantillonnages sur toutes les saisons de l'année, d'augmenter lenombre de points de prélèvement et de réaliser des tests en microcosme au laboratoire en faisant varier les facteurs du milieu.

Mots clés : facteurs environnementaux, Crustacés, Cours d'eau peu anthropisé, Matourou, diversité.

UTILITY OF AVAILABLE DATA ON THE PHYSICO-CHEMICAL QUALITY OF WATER IN WETLANDS IN MOROCCO

Omkeltoum_Zidani[1,2], Mohamed Dakki [1], Fatima Fadil[2]

[1]University Mohammed V, Scientific Institute, 'Wetlands' team, Av Ibn Batouta, B.P. 703 Agdal, Rabat, Morocco.
[2]Sidi Mohammed bin Abdellah University, Faculty of Science and Technology, Sais, Laboratory of Functional Ecology and Environment, B.P.: 2202, Fes 30000 Morocco.

Abstract :

Water has always been and will remain at the heart of sustainable development, as it contributes to the well-being of humanity by improving living conditions; hygiene conservation, poverty reduction, economic growth, human health and food. Water is particularly important in our lives. Obviously, this vital liquid is very abundant on the earth in three forms; liquid, gaseous or solid and presents everywhere.

However due to the industrialization accentuated, and the demographic, social and economic changes the natural waters whatever their physical state and their location can confront natural and anthropic constraints, of the management and the economy of these waters in the world as well as quantitative and qualitative at all levels: biological, microbiological as well as physico-chemical especially after the industrial revolution.

Indeed, the last century sees more quantities of new substances completely foreign to the natural environment whose degradation and assimilation by fauna and flora are ineffective. As a result, pollution now appears to have multiple origins, natures, forms, and actions and is emerging as a major problem of our time.

Admittedly, in Morocco, as elsewhere, several studies are being conducted to evaluate the physicochemical quality of water, either underground, surface or marine, in several sites of the kingdom, which are either end-of-study projects. Bachelor's or Master's degree either PhD theses or articles in newspapers or reports from officials institutions.

However, these studies are not all useful and usable to make clear, exhaustive and precise syntheses regarding the evolution of the physicochemical quality of the different categories of wetland waters, whether in the spatial order or temporal. Since the data available in the database developed do not contain the same details.

Among the major problems of the available data is the discontinuities in time and space, the absence of the catalogs as well as the analytical methods used, the non-determination of the publication references, then the uncertainty of the reliability of the information, treatment of very heterogeneous aquatic sites such as Merja Zerga and an analysis at the northern edge is not that of the southern edge nor that of the center.

Keywords: Water, Phisico-chemical quality, Database

PHYSICOCHEMICAL CHARACTERISTICS AND TREATMENT BY COAGULATION-FLOCCULATION OF LEACHATE FROM OUJDA LANDFILL IN MOROCCO

Imane chanaa[1], Abdeslam Taleb[1], Salah Souabi[1], Meriem Abouri[1] , Dalila Sakhi[2]

[1] Laboratory of Process and Environmental Engineering, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, Hassan II University, Morocco

chanaaimane@gmail.com; Talebabdeslam1@gmail.com; Salah.souabi@gmail.com; Meriemabouri@hotmail.com

[2]Laboratory of Physical Chemistry and Bioorganic Chemistry, Faculty of Sciences and Techniques Mohammedia, Hassan II University, Morocco.

dalilasakhi@gmail.com

Abstract:

In Morocco, the production of household waste and industrial waste causes critical problems of pollution, one of the major problems is the production of liquid effluents rich in organic and mineral matter called leachates.Leachate treatment facility is required before discharging leachate into the environment and this depends on several factors such as the characteristics of leachate, and costs. Specific treatment techniques can be used to treat this hazardous wastewater in order to protect the ecosystem such as coagulation-flocculation .

In this study, landfill leachate selected comes from Oujda city's landfill in Morocco. Landfill leachate is treated by a coagulation flocculation process using ferric chloride and a rejection of Steel Industry Wastewater SIWW rich in $FeCl_3$.

The aim of this study is to valorize a rejection of Steel Industry Wastewater SIWW rich in $FeCl_3$ and optimize dosage coagulant of the coagulation–flocculation process in fresh leachate from MSW of Oujda city. The study also compares the different dosage of SIWW (rich in $FeCl_3$) with commercial coagulant (ferric chloride 40%) on the removal of pollution.

The leachate is characterized by high COD and BOD_5. The BOD_5/COD ratio is equal to 0.2, revealing that it is an intermediate leachate with a non-biodegradable organic matter.

The SIWW was found to be better than commercial coagulant ferric chloride 40% for leachates of MSW in order to remove the color and turbidity with low sludge production.

Keywords: Leachate; Coagulation Flocculation; SIWW .

STUDY OF THE PHYSICOCHEMICAL AND BACTERIOLOGICAL QUALITY OF RAW AND TREATED WATERS FROM THE BOUHANIFIA DAM IN MASCARA (WESTERN ALGERIA)

DJADOUNI Fatima[1]

[1]Mascara University, Faculty of Natural Sciences and Life, Biology Department, Mascara, Algeria. LGPCS Laboratory.
Houarisalwa@yahoo.fr

Abstract :

Surface water quality has degraded in recent years in arid and semi-arid areas due to climate changes, agricultural, urban and industrial development. Mascara, a town located in the north-west of the Algerian territory, suffered from a water deficit during the last decades due to drought, climatic and environmental changes. Bouhanifia dam has witnessed the same problem, since it is silted at present to more than 50% of its initial capacity by clay and the lowering of water level. In this study, we evaluated the physicochemical and bacterial qualities of dam water using standard methods. Compared parameters include: physicochemical constituents; Temperature (T), pH, Total Dissolved Solids (TDS), Total Hardness (TH), Turbidity (NTU), Electrical conductivity (S/m), Ammonium NH4+ (mg/L), Water suspended matter, Nitrite, Nitrate, Sulfates, Phosphor and Total iron Chloride. The bacterioiological parameters included Total Coliform Counts (TC), Faecal Coliform Counts(FC) Feacal Streptococci Counts(FSC). Results were compared with World Health Organisation (WHO) and Algerian water quality drinking standards. All analyses for physicochemical parameters are within acceptable limits except for turbidity, ammonium, nitrites and water suspended matter is higher in raw water in the winter and spring season due to environmental changes, concentration of nutrients from animal and vigital biomasse and high levels of microbial loads during spring. The present study indicates that water testing is in accordance of water standards.

Keywords: water; physical; chemical; bacterial; quality; dam; envirenments changes

GEOCHEMICAL AND ISOTOPIC APPROACH EVIDENCING PALEORECHARGE, ANCIENT SALINE WATER INTRUSION AND MIXING IN THE BENNICHAB COASTAL AQUIFER IN MAURITANIA

Mohamed lemine Mohamed[1*2], Mohamed JIDDOU[3], Ahmed Salem MOHAMED[4], Serigne FAYE[2]

[1]Tasiast Mauritany Limited S.A & Environmental Department, ,Tasiast, Mauritania
[2]Department of geology, University Cheikh Anta Diop, DAKAR, Senegal
[3]Department of geology, University Nouakchott Al Aasriya, Nouakchott, Mauritania
[4]Polytechnic High School of Nouakchott, Mauritania

Abstract:

The Bennichab aquifer, which is of concern in this study, belongs to the coastal aquifer system of the Mauritanian Sedimentary Basin along with the Trarza and Boulenoir aquifers. The 3 aquifers are separated by an encroachment of saline water occuring during Quaternary transgressions (Inchirian 30000 years BP and Nouakchottian 5500 Years BP). The Bennichab aquifer has the smallest extension and is bordered by the saline water except in its eastern part where it pinches out at the basement rock contact. It is a confined aquifer layer under a thick calcrete/Sand/Clay/sandstone aquiclude and groundwater flow pattern occurs from the sea toward inland where head level is as low as –20 m bmsl. Despite this configuration in this aridity context (P <100mm/year), the system bears a valuable groundwater resource for human consumption and mining activities in this region. The objective of this paper is to evaluate paleorecharge and mixing using geochemical and isotopic indicators in order to increase our knowledge in the system functioning. In total, 33 boreholes and 6 dugwells were investigated and in situ parameters measured (temperature, electrical conductivity (EC), pH, and alkalinity). 33 groundwater samples are collected for analysis of major and some minor ions and isotopes (^{18}O, ^{2}H, ^{3}H, ^{13}C and ^{14}C).

Results show two types of water: saline and low to moderate mineralized water bodies. The EC values in the saline water range from 2000 to 44,321 µS/cm with a medium of 3,503 µS/cm. While in the low to moderate mineralized water part, EC range from 227 to 2000µS/cm. Major ions are variable in contents depending on the two groups identified and water are Na-Cl , mixed-HCO3, mixed-Cl and Na-HCO3 types. Values of $\delta^{18}O$ and $\delta^{2}H$range from -7 to -1.9 ‰ and -46 to -23‰, respectively. Plotted again the GMWL, data cluster along an evaporative line (slope of 4.6) confirming the 2 groups in which the saline groundwater exhibits two sub-groups located in the encroached saline water body between Bennichab and Boulanoir aquifers and in the transition zone bordering the lower mineralized water body, respectively.. Using ^{3}H and ^{14}C dating isotopes, the system is marked by ancient water without any component of modern to recent water since it exhibits low ^{3}H contents (below detection limit) and ^{14}C contents ranging between 22 and 63 pmC. Computed uncorrected age using ^{13}C values renormalized to-25‰ span from 4,178 to 11,902 yrs BP evidencing palaeowater infiltrated during the last wet period of the Holocene.

Keywords: Bennichab, saline water, low mineralized water, stable and radioactive isotopes, palaeowater and paleorecharge .

Session 4 :

Éco hydrologie, du continent à la côte, gestion intégrée de l'équilibre océan continent
Eco- hydrology and integrated management of the Ocean-continent balance.

ESTIMATION OF DISCHARGE OF THE CHELIF RIVER BASED ON REMOTE SENSING OF ITS BUOYANT PLUME

Alexander Osadchiev[1]

[1]Shirshov Oceanology Institute, Russian Academy of Sciences, Moscow, Russia, osadchiev@ocean.ru

Abstract:

This work is focused on estimation of discharge rate of the Chelif River based on satellite monitoring of the coastal area adjacent to the river estuary and numerical modelling. Practical importance of this work consists in the fact, that the suggested method is an alternative for the expensive and laborious direct measurements of the river discharge. Using this method the discharge magnitude of the Chelif River was reconstructed for 136 different days in 2015-2017. An extremely intense flooding event was observed on 26 January 2017 when the discharge of the Chelif River was approximately 2800 m3/s. This flood influenced large coastal area adjacent to the Chelif River mouth in the end of January and the beginning of February 2017.

Keywords: river discharge, river plume, remote sensing, numerical modelling, Chelif River

TRACE ELEMENTS DISTRIBUTION AND ENRICHMENT IN THE STREAM SEDIMENTS OF THE WATERSHEDS OF THE LAC TOGO (SOUTH OF TOGO)

A. Avumadi[1, 2*], K. Gnandi[2], JL. Probst[1],

[1]Laboratoire d'Ecologie Fonctionnelle et Environnement (EcoLab); Université de Toulouse; CNRS ; INPT ; ENSAT; Avenue de l'Agrobiopole, 31400 Castanet-Tolosan cedex, France ; jean-luc.probst@ensat.fr
[2] Laboratoire des Sciences de la Terre, Faculté des sciences, Université de Lomé, B.P 1515, Lomé, Togo ; kgnandi@yahoo.fr
*Correspondence : havumadi@gmail.com; Tel: +228-90301733

Abstract:

To evaluate the level of sediment contamination in watershed of lake Togo (south of Togo), eleven (11) trace elements: , Arsenic(As), Tin (Sn), Chromium (Cr), Cobalt (Co), Nickel (Ni), Copper (Cu), Zinc (Zn), Cadmium (Cd), Lead (Pb), Thoriul (Th), Uranium (U) concentrations are analyzed using inductively coupled plasma-mass spectrometry (ICP-MS) in seventeen (17) stream sediment samples from Zio and Haho rivers and lake Togo. The result from this analysis are used to produce geochemical distribution pattern for all these elements mention above. The average trace element concentration in the finest fractions (< 63 µm) is ranked form the hightest to the lowest: Cr>Ni>Zn>Cu>Co>Pb> Th> Sn>U>As>Cd. The degree of pollution of these stream sediments is evaluated by calculating parameters such as enrichment factors (EF), anthropogenic and naturel contribution. The EF is generally lower than 2.5, particularly for As, Sn, Co, Cu, Zn, Pb, Th and U. However, 24% of the samples are more contaminated (2<EF<6.3), particularly for Ni, Cr, Cd from one sampling point to another. A single extraction by Ethylene Diamine Tetra-Acetique (EDTA) shows that for Zio and Haho rivers sediments, these trace elements are mainly originated from natural weathering processes (85%); also, anthropogenic contribution could represent 15% of the total sediment content. In addition Co, Cu, Cd and Pb are present in fractions (EDTA extracted), respectively as 38%, 32%, 26% and 25%. The EF values are subjected to multivariate statistical analysis in order to evaluate the origins of the trace elements in the study area. Most of trace metals are controlled by clay, oxi-hydroxides minerals and organic matter.

Keywords: Traces metals, stream sediments, enrichment factor, natural and anthropogenic contributions, labile fraction,

Session 5 :

Gestion transfrontalière des ressources en eau, bases de données et observatoires
Cross-borders water resources management, data bases and observatories.

CARTOGRAPHIE DE LA VULNERABILITE A LA POLLUTION DES AQUIFERES TRANSFRONTALIERS : CAS DE L'AQUIFERE DE MAGHNIA-ANGADS (ALGERIE-MAROC)

Chahrazed Naziha MATEN [1], Fouzia BENSAOULA [2],

[1]Université Aboubekr Belkaid – Tlemcen (Algérie), Faculté de Technologie, Laboratoire Valorisation des Ressources en Eau.
Email : nazihamatene@gmail.com
[2]Université Aboubekr Belkaid – Tlemcen (Algérie), Faculté de Technologie, Laboratoire Valorisation des Ressources en Eau.
Email : fbensaoula@gmail.com

Résumé

La pollution anthropique en surface peut considérablement dégrader la qualité des eaux souterraines en profondeur. La plaine de Maghnia-Angads est située à cheval entre l'Algérie et le Maroc et s'étend sur une superficie de 810 Km². Le développement socio-économique de cette région repose principalement sur les activités agricoles et industrielles.

Ce travail propose une contribution à l'identification des zones vulnérables à la pollution de l'aquifère plio-quaternaire de Maghnia-Angads. Pour cela, nous avons procédé à la cartographie de la vulnérabilité des eaux souterraines de la plaine de Maghnia suivant le modèle DRASTIC modifié. Ce modèle repose sur la pondération et la superposition de cinq paramètres, à savoir la profondeur à la nappe (D), la recharge nette (R), l'impact de la zone vadose (I), les types de sols (S) et la topographie (T).

La carte de vulnérabilité obtenue permet de distinguer quatre classes de vulnérabilité : Faible, modérée, élevée et très élevée. La partie ouest de la plaine est la plus exposée à la pollution et représente 25 % de sa superficie. Cette zone coïncide avec des concentrations en nitrates supérieures au seuil de 50mg/l fixé par l'organisation mondiale de la santé (OMS). Le modèle DRASTIC modifié présente une bonne corrélation avec la distribution des nitrates pour l'aquifère plio-quaternaire de Maghnia.

Mots clés : Cartographie, vulnérabilité, pollution, aquifère transfrontalier, Algérie, Maroc.

POSPECTION HYDROGEOLOGIQUE AVEC SYSTEME D'INFORMATION GEOGRAPHIQUE (SIG) DU BASSIN VERSANT DE OUED M'ZI (LAGHOUAT- ALGERIE)

Mme Asma Aissaoui[1], Mr Stamboul Madani [2], Mr Mahdjoub Abdelhak [3],

[1] universite d'Oran ; asma_hyd@hotmail.fr
[2] Universite de Laghouat ; stamboul_m@yahoo.fr
[3] universite de Constantine 3 ; truthslave@hotmail.f r

Résumé :

L'Oued M'Zi constitue l'un des plus importants cours d'eau dans l'Atlas Saharien Central. Il prend sa source au niveau d'Aflou dans le massif de Djebel Amour, vers le Sud-est de Laghouat il rejoint l'Oued Messaad d'où il prend le nom de l'Oued Djedi qui se débouche dans le Chott Melghir au sud de Biskra après un parcours de 450 kms formant ainsi un système endoréique typique des régions arides et semi-aride (F SolielHavoup 1974).

Les points d'eau dans le bassin versant d'Oued M'Zi, présente une répartition qui n'est pas homogène dans l'espace. Le logiciel utilisé (Arc Gis) qui est un S.I.G qui va nous permettre de généraliser l'information sur tous le secteur d'étude et donc d'établir la carte de potentialité en eau qui sera un document intéressant permettant de valoriser la réserve en eaux souterraines du bassin versant de oued M'Zi .

Le but de cet étude est l'établissement de la carte des potentialités des eaux souterraines du Bassin versant de Oued M'Zi.

La carte du potentiel aquifère obtenue est un outil qui aide à prendre des décisions en favorisant les zones susceptibles de faire l'objet d'une prospection hydrogéologique. Ce document représente donc un outil complémentaire dans l'étude des eaux souterraines, il est destiné aux pouvoirs publics pour une meilleure gestion des eaux souterraines.

La méthodologie proposée est basée sur une approche d'évaluation puis de cartographie des eaux souterraines, en utilisant les facteurs majeurs intervenant sur la potentialité des aquifères dans ces zones. Cette dernière s'est réalisée par l'utilisation d'un Système d'Informations Géographiques dans lequel nous avons introduit différentes couches d'informations sous forme de carte décrivant les différents paramètres (le réseau hydrographique superficiel, le MNT, la fracturation et la géologie).

La carte de potentialité réalisée nous a permis de cartographier la potentialité aquifère de la zone d'étude. Selon la carte obtenue le potentiel hydrogéologique important (classe forte) se localise à l'ouest et au nord-ouest du bassin versant au niveau des régions montagneuses tandis que la classe de potentialité très faible occupe l'Est , la potentialité faible, moyenne et dominante occupe tous le Sud-Est du bassin versant de l'oued M'Zi.

Mots clés : SIG ;Bassin versant,Oued M'zi ;hydrogeologie ;carte de potentialité ;carthographie .

SIMULATION NUMERIQUE D'UN ECOULEMENT TORRENTIEL 2D DANS UN CANAL A FORTE PENTE

BENMEBAREK Mourad[1] & BERREKSI Ali[1]

[1] Laboratoire de Recherche en Hydraulique Appliquée et Environnement (LRHAE), Université de Bejaia, Faculté de Technologie, Département d'Hydraulique, Targa Ouzemour, 06000, Bejaia, Algérie. benmebarek_hydg@yahoo.com ; berreksi.ali@gmail.com

Résumé:

Les écoulements qui ont lieu lors de l'évacuation des crues dans un barrage, sont, généralement, instationnaires ou torrentiels, et acheminés pas un déversoir, un bac de réception, un coursier et un saut de ski afin de protéger le milieu récepteur naturel contre l'érosion. Dans le présent travail, nous allons étudier le cas d'un coursier d'évacuateur de crues de surface, qui se caractérise généralement par une pente raide. Nous avons opté dans ce travail pour le modèle K-ε et la méthode VOF (Volume Of Fluid) de prédiction des interfaces, ces modèles sont inclus dans le code ANSYS-Fluent, et nous rappelons ainsi le modèle numérique de MacCormack. L'objectif de cette étude, est d'analyser la pertinence des résultats donnés par le modèle numérique élaboré par Berreksi et al. (2011) et les données expérimentales réalisée par (ANBT, 1987 ; Berreksi et al., 2008), où ces résultats seront comparés avec ceux des travaux de simulations numériques faits moyennant le code mentionné ci-dessus. Nous allons traiter essentiellement la variation de la ligne d'eau au niveau de la surface libre et celle de la vitesse longitudinale le long de la paroi latérale.

Mots clés : Simulation numérique, Supercritique, MacCormack, Modèles k-ε, VOF, Forte pente.

SEDIMENT YIELD AND WATER EROSION PREDICTION OF THE LARGE BASIN OF HODNA IN CENTRAL ALGERIA

HASBAIA Mahmoud[1], BENCHERIT Nadji[1], DOUGHA Mostefa[1], PAQUIER André[2], POULARD Christine[2]

[1]VESDD Laboratory, University of M'sila, PO box 166 Ichebilia 28000, M'sila, Algeria, hasbaia_moud@yahoo.fr
[2]Irstea, UR HHLY, 5 rue de la Doua, CS 70077, 69626 VILLEURBANNE Cedex, Lyon, France, andre.paquier@irstea.fr, christine.poulard@irstea.fr

Abstract:

The Hodna (26 000 km²) is the fifth large basin of Algeria, it is located in the center of Algeria at 150 km from the Mediterranean Sea. The situation of this basin between two sets of mountains at the north and the south, organizes it as an endorheic basin around an almost flat depression at 400 m altitude. At the center of this letter region, the dry salt lake named "Chott El Hodna" (1150 km²) receives the liquid and solid yields of the all wadis of Hodna basin, which poses serious problems of flooding and deposition of sediment. This basin has a typical semiarid climate; the annual rainfall is highly variable, ranging from 130 mm/year to 450 mm/year associated with a high spatiotemporally variability. The monthly average temperatures are between -3 °C and 40 °C, the warmest months are June, July and August and the coldest months are December, January and February.

The Hodna basin is equipped with 07 gauging stations that are not all reliable. They were installed between 1966 to 1970 and controlling 28% of the total area of the basin. The examination of the available data, shows that only data from three stations are reliable: Medjez station at wadiK'sob sub-basin, SidiOuadah station at wadiSoubella sub-basin and Rocade-sud at the outlet of wadiElham. In this study, we estimate the average sediment yield with two approaches. In The first approach,The sub-basins of Hodna can be organized,based on the homogeneity of the parameters influencing runoff, sediment transport and the erosion, in two groups: the group of sub-basins of the northern and that of the southern used the data from the representative gauging watershed. This organization of the basin allowsthe extrapolation of the runoff and the specific erosion from the gauged sub-basins to those ungauged. This approach show that the Hodna basin loses annually about 403 millions of m^3 of water and 11 millions of tons of sediment; equivalent to a specific erosion of 425 t/km²/year to the whole Hodna basin.

In the second approach, wemapped the water erosion in the Hodna basin using the Universal Soil Loss Equation. Every factor of this equation (the Rainfall erosivity, the soil erodability, topography, the crop management factor and erosion-control practice factor) is mapped under GIS environment. The superposition of the four factors maps has allowed the mapping of the specific soil loss over the entire surface of the basin by multiplying these four layers. The obtained map show that the Hodna basin present an average soil loss about 710 t/km²/year equivalent to 18.50 millions of tons of sedimentby year. The obtained results from both approaches confirm the high rate of the sediment yields in the Hodnabasin, which presents a serious risk for the central region of this basin (Chott El Hodna)

Keywords: Algeria, Hodna, sediment yield, erosion, semi-arid, Risk

TRANSBOUNDARY WATER MANAGEMENT IN THE LAKE CHAD BASIN – CURRENT STATUS AND PERSPECTIVES

Mamman Nuhu[1], Mana Boubakari[2]

[1]Executive Secretary, Lake Chad Basin Commission
[2] Technical Director, Lake Chad Basin Commission

Abstract:

Poulation growth, ecological degradation and security challenges are key pressures affecting the region ofLake Chad. In this fragile context the Lake Chad Basin Commission (LCBC) works through various means towards an integrated water resources management. The water charter,for example, that has been ratified by four of the six member countries (Chad, Cameroon, Niger, Nigeria, Central African Republic and Libya)provides a legal instrument for the sustainable management of the water resources that has yet to be implemented. The state of the basin report has been published for the first time, establishing a baseline for future monitoring efforts of the ecosystem. Further, an information system for the Lake Chad basin has been setup to continously integrate socio-economic, hydrological and meteorological data and to inform decion making processes. Among the member states of the LCBC the Republic of Chad has confirmed its strong committment to the management of transboundary water resources by its recent accession to the international convention on the protection and use of transboundary watercourses and international lakes serviced by UNECE. In early 2018 the project idea of a water transfer from the Congo towards the Lake Chad basin was prominently discussed at the International Conference on Lake Chad in Abuja, acknowledging its importance for the replenishment of the lake and its potential for development in the region. Together with its partners LCBC will further asses the sustainability and feasibility of this landmark project.

Keywords: Lake Chad Basin, Water Charter, Water Convention, Inter Basin Water Transfer, Lake Chad Information System

Session 6 :

Modèles et modélisation hydrologique, scénarios de gestion des ressources en eau
Hydrological modeling and water resources management scenarios.

EXTREME LEARNING MACHINES: A NEW APPROACH FOR MODELING DAILY EVAPORATION (EP) FROM DAMS RESERVOIRS CASE STUDY OF AIN ZADA DAM RESERVOIR, SETIF, EAST OF ALGERIA.

Sebbar Abderrazek[*1], HEDDAM Salim[2], DJEMILI Lakhdar[3],

[*1] PhD student, Faculty of Engineering Sciences, Hydraulics Department, University BADJI-MOKHTAR ANNABA, Algeria. e-mail :*rsebbar@yahoo.fr*
[2]Associate Professor, Faculty of Science, Agronomy Department, Hydraulics Division University 20 Août 1955, Route EL HADAIK, BP 26, SKIKDA, Algeria. e-mail: *heddamsalim@yahoo.fr*.***ORCID:*** *0000-0002-8055-8463.*
[3] Professor, Research Laboratory of Natural Resources and Adjusting, Faculty of Engineering Sciences, Hydraulics Department, University BADJI-MOKHTAR ANNABA, Algeria .e-mail: *lakhdardjemili@gmail.com*.

Abstract:

Extreme learning machines (ELM) is a new data driven technique proposed during the last few years in order to improve the forecasting capabilities of the standard single hidden layer feedforward neural networks (SLFNs). Since it has been proposed, the ELM model *has gained much popularity and has been applied for solving several problems in many areas of scientific research. In the present paper, we propose the application of the standards ELM for predicting daily evaporation (EP) from dam's reservoirs. In order to demonstrate the capabilities of the proposed approach, we selected the* Ain Zada dam reservoir, located at Setif, East of Algeria country as a case study. We used data for a period of 17years: 2000 to 2016. For developing the models, we used four input variables measured at daily time step, namely, daily maximum air temperature (T_{max}), daily minimum air temperature (T_{min}), daily wind speed (W_S) and daily relative humidity (RH). The performances of the models were evaluated using the root mean square error (RMSE), mean absolute error (MAE), and correlation coefficient (R) index. The proposed ELM model was compared to the multiple linear regressions (MLR) with respect to their capability of modeling daily EP. According to the obtained results, the *best accuracy* results are obtained with the ELM model. In the training phase, the values of the three performances index (RMSE, MAE, and R) were 1.463, 1.085, and 0.913, respectively. Using the MLR models we have obtained an RMSE, MAE, and R equal to 1.569, 1.174, and 0.899, respectively. Similarly, in the validation phase the proposed ELM approach has therefore obtained a better accuracy than the standard MLR model, with R equal to 0.901; RMSE equal to 1.492 and finally an MAE equal to1.124. It is evident that the ELM model is a powerful tool for the prediction of the daily EP using only climatic variable as inputs and can be proposed as an alternative to direct measurement of the EP.

Keyword: Modeling, Evaporation, Extreme learning machines ELM, MLR, Dams, Ain Zada, Setif.

SWAT MODELLING OF THE POTENTIAL RUNOFF AND RECHARGE OF THE BULAWAYO CATCHMENT

Constant Chuma[1], Dumisani John Hlatywayo[2], Vungani Midzi[3],

[1]Applied Physics Department, National University of Science and Technology, Zimbabwe, chumac80@gmail.com
[2]Applied Physics Department, National University of Science and Technology, Zimbabwe, djhlatwyayo@gmail.com
[3]Council for Geoscience, Pretoria, South Africa, vmidzi@gmail.com

Abstract:

The study present simulation of potential surface runoff and groundwater recharge of Bulawayo basins. Surface water runoff and recharge of groundwater depend on distributed land-use, soil type or texture, slope, groundwater level, and meteorological conditions. The quantification of surface runoff and potential recharge is a daunting task especially for basement aquifers. In crystalline basement terrain, most methods of estimating recharge are marred with high degree of uncertainty. This is due to the heterogeneity and discontinuity of the aquifer and the resulting complexity of the groundwater flow system. In this study a Geographic Information System (GIS) based model; Soil and Water Assessment Tool (SWAT) was used to demarcate the basins and watershed as well as the estimation of surface runoff. The results showed that Bulawayo area has 54 major sub-basins which cover an area of about 107 777 hectares. The watershed is trending north-east. In most cases groundwater flow systems were relatively localised between recharge on watersheds to discharge by runoff or evaporation in low lying areas. There was high runoff in built-up areas and in elevated terrain covered by unweathered outcrops. Recharge of the aquifer was observed during and soon after the wet season. The average runoff coefficient of the area is around 0.53, which is a function of soil type, drainage basin slope, underlain geology and the landuse/landcover of the area. There is good correlation between rainfall and runoff in the watershed. High recharge is experienced after good rainfall seasons while long dry spells are followed by low groundwater storativity. The model proved to be essential in modelling the hydrological behavior of the catchment.

Keywords: Runoff, hydrology, SWAT, Catchment, Basement aquifer, Bulawayo.

WAVEFORM FUNCTION FOR RIVER TIME-SERIES HYDROLOGY

Mohamed Fahmy Hussein [1], Kamel Zouari [2]

[1] Cairo University, Egypt. profdrfahmy@gmail.com
[2] National School of Engineers of Sfax, Tunisia. kamel.zouari@enis.rnu.tn

Abstract :

A new waveform function is developed for modeling the cyclic time-series hydrochemical variables, including electric conductivity, chloride concentration and the isotopic composition, $\delta^{18}O$ and $\delta^{2}H$, of river water. The introduced formula produces continuous signal useful in analyzing the underlying hydrologic phenomena. The function is devoid of the usaual technical problems inherent is the other sinusoidal functions. Y-axis is populated with estimates of the concerned hydrochemical variable in function of angular dates (instead of the calendar dates) on x-axis for specific calculation purposes. Three main parameters (modulation, m, average, L, and periodic time, T) control the signal best-fit to the observed data-points whereas two optional parameters deal with potential signal trend. Daily hydrochemical data and SOLVER optimization are needed to use the function in special MS-Excel workspace file. The function is progressively tested using the local hydrochemical and isotopic data for Nile-water, Cairo, Egypt. The obtained waveforms (for the period from late 2016 to early 2018) indicate the success of the introduced waveform as a quite satisfactory tool to elucidate the solute temporal evolution in the downstream Nile water. The major parameter (solute periodic time, T) will be gradually updated using more local samples, at least up to the end of the year 2018.

Keywords: Waveform, Time-series; Oscillation; Isotope Hydrology; Nile Hydochemistry; Excel.

A STUDY OF WATER RESOURCES MANAGEMENT IN AIN TEMOUCHENT (WESTERN NORTHEN ALGERIA) USING THE WEAP MODEL

BENKHAMALLAH Zahra[1], BENYAHIA Mohamed[2], KASMI Mostafia[3] and BELGACEM Amel[1].

[1]Doctorante, Laboratoire Laboratory of Ecodevelopment of spaces, University Djilali Liabès Sidi Bel Abbes.
Email: zahrabenkhamallah@hotmail.fr
[2]professor, Laboratory of Ecodevelopment of spaces, University Djilali Liabès Sidi Bel Abbes.
Email: benya_133@yahoo.fr
[3]Ctr Univ Ain Temouchent, Laboratory of AppliedHydrology and environment/DGRSDT, BP 284- 46000 Ain Temouchent, Algeria.
Email : boughalem_2000@yahoo.fr
[1]Doctorante, Laboratory of Ecodevelopment of spaces, University Djilali Liabès Sidi Bel Abbes.
Email: belgacem_amel@hotmail.fr

Abstract :

Ain Temouchent has been noticed by a decrease of the available water resources accentuated by a progressive loss of the quality of the surface and underground waters. Meanwhile, the water needs are in continuous increase and diversification due to the growth population, socio-economic development, irrigated agriculture and urbanization. It should be noted that the data and information provided by the management bodies (DHW, ADE, ONA ...) show that the water needs expressed by the population of the wilaya are of the order of 64 565 m^3 / d, while the availability does not exceed 47 930m^3 / d, which shows a fairly large deficit that needs to be filled. To achieve a balance between supply and demand, a detailed diagnosis was made between actual situation, mobilization of the wilaya, transfers outside wilaya, storage, distribution and satisfaction rate, knowing that a large amount of water is intended primarily to the drinking water supply (AEP), agriculture and then to industry.

This study is based on the application of the software WEAP would allow us to analyze the balance supply - demand in water at the level of the wilaya of Ain Temouchent, and to evaluate the impact of different options of management of the water resources and projected water demand for the various sectors (drinking water, industrial water and agriculture) until the 2040 horizon.

The WEAP model simulations indicated that domestic demand can be satisfied under the scenarios considered; however, agricultural demand can not be satisfied. With the mobilization of the seawater desalination plant at El Hillal beach with a capacity of 200,000 m^3 / d, the water needs will be met. The results obtained show that the needs expressed by the various users are significantly higher than the water resources available, which leads to management problems in allocation and satisfaction.

Keywords: Ain Temouchent area, population growth, uses of water resources, WEAP model, water management, scenarios.

ESSAI DE MODELISATION HYDRODYNAMIQUE D'UNE NAPPE ; APPLICATION DE LA NAPPE ALLUVIALE D'OUED BOUKIOU

Zennaki Ahmed [1], Babahamed Kamila [2], Bouanani Abderezzak [3]
[1] ZENNAKI Ahmed zennaki_ah@yahoo.fr
[2] BABAHAMED Kamila kambabahamed@yahoo.fr
[3] BOUANANI Abderezzak a_bouananidz@yahoo.fr

Résumé:

Dans l'Ouest de l'Algérie, s'étend la nappe alluviale d'oued Boukiou. Cette nappe a subi une surexploitation inquiétante, d'où l'intérêt de cette étude considérée comme un pas vers une gestion rationnelle des ressources en eau de la région. Cette étude est considérée comme une étape principale pour une meilleure gestion de la nappe alluviale d'oued Boukiou, qui est basée sur :

- Un suivi piézométrique de la nappe qui a mis en évidence une direction d'écoulement globalement de l'Ouest vers l'Est. L'évolution piézométrique montre un abaissement du niveau de la nappe au cours du temps, ceci est du à la longue période de sécheresse qu'a connu la région ainsi que l'accroissement des besoins en eau.
- L'utilisation du code de calcul ASMWIN, a permis une meilleure compréhension du système aquifère de la plaine par la mise en service d'un modèle mathématique simulant la réalité de l'aquifère (construit à base de données structurales, morphologique et piézométrique).

Cette approche a facilité également la visualisation de l'hydrodynamique souterraine de l'aquifère.
Le calage du modèle en régime permanent a mis en évidence une nouvelle distribution de la perméabilité. La redistribution du coefficient d'emmagasinement a été réalisée par le calage du modèle en régime transitoire. Les différentes simulations ont permis de montrer que la partie Est de la nappe est plus touchée par les vicissitudes climatiques et anthropiques.

Mots-clés : Algérie – Bassin versant de l'oued Boukiou - plaine alluviale - Ressources en eau — Modèle mathématique - Différences finies – ASMWIN - Calage – Exploitation – Simulation.

ANALYSE QUANTITATIVE DE L'EFFICACITE D'UN BASSIN D'INFILTRATION A LA VALORISATION DES EAUX DE CRUE DANS UNE ZONE A CLIMAT ARIDE : CAS DU BASSIN DE TOUZOUZ (VALLEE DU M'ZAB).

A. Taleb Bahmed [1], S. Bouzid-Lagha [2],

[1] Département d'hydraulique, faculté de génie civil, Université des Sciences et Technologie Houari Boumediene (USTHB) BP 32 El Alia 16111, Bab Ezzouar, Algiers, e-mail : atalebbahmed@usthb.dz
2 Département d'hydraulique, faculté de génie civil, Université des Sciences et Technologie Houari Boumediene (USTHB) BP 32 El Alia 16111, Bab Ezzouar, Algiers, e-mail : bouzidsouad@yahoo.fr

Résumé :

La vallée du M'zab, est caractérisée par un climat saharien hyperaride avec des faibles quantités de précipitations. Le bassin de Touzouz, qui s'insère dans le système hydraulique du M'zab, a été réalisé pour but de stocker l'eau de crue et faciliter son infiltration dans l'aquifère superficiel pendant les périodes pluvieuses pour permettre son utilisation pendant les périodes sèches. L'étude a pour objectif l'évaluation de la capacité du bassin d'infiltration et de sa contribution à la récupération des eaux de crue par la simulation de sa réponse à plusieurs crues avec des périodes de retour variables. L'évaluation s'effectue par l'analyse des caractéristiques de la digue et du bassin d'infiltration, ainsi que de l'étude de la pluviométrie et des paramètres de ruissellement du bassin versant de Touzouz. L'affluent de Touzouz se trouve sur le côté droit de l'oued M'zab, à l'amont de la ville de Ghardaïa. Pendant la crue, une partie de l'eau est acheminée vers la palmeraie d'Awejrint, en aval, par le canal appelé *Tarja n Ouadday.* L'eau excédentaire se déverse dans le bassin formé par la digue de Touzouz. La méthode de l'hydrogramme de crue de Sokolovski permet de reconstituer l'évolution du débit et du volume de la crue. Pour un pas de temps du modèle de 10 min, l'erreur sur la génération du volume total de la crue entre la méthode de Rodier, Auvray et Ribstein et l'hydrogramme de Sokolovski est de 1.7%. L'analyse du système canal-bassin de Touzouz montre sa capacité à récupérer 100% de la crue pour des périodes de retour égales à 2 et 5 ans, et 85% et 73% pour des périodes de 10 et 20 ans respectivement. Les résultats montrent que le système de Touzouz contrôle le débit d'eau lors des périodes de crue, recharge la nappe superficielle et participe à la protection des zones agricoles et urbaines à l'aval, tout en préservant la ressource en eau en terme de quantité et de qualité, sous forme d'eau souterraine, pour une utilisation plus durable dans l'espace et le temps.

Mots-clés: Système hydraulique, bassin d'infiltration, hydrogramme de Sokolovski, nappe superficielle.

MODELISATION HYDROLOGIQUE PAR L'APPROCHE DES RESEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS (RNA): CAS DU BASSIN VERSANT D'OUED EL HARRACH AMONT

Abdelhakim BELAROUI [1], Fatima Zohra HAOUCHINE [1]

[1] Laboratoire de Géo-Environnement, Département de géologie FSTGAT - USTHB - B.P. 32 El Alia 16.111,
belarouiabdelhakim@gmail.com

Résumé:

L'importance des ressources en eaux superficielles du bassin versant d'Oued El Harrach amont qui couvre une superficie de 388 km^2 et le peu de données disponibles sur cette région nous amène à étudier, évaluer et caractériser le comportement hydrologique et l'écoulement des eaux superficielles, pour une bonne compréhension, protection, gestion et suivi de ces ressources.

Dans cette optique nous nous sommes intéressés aux modèles de transformation pluie-débit, l'approche des réseaux de neurones artificiels (RNA) ont été appliqués sur la région d'étude, dans le but de caractériser les écoulements des eaux superficiels et l'évolution des ressources en eau en se basant sur les données climatiques (précipitations et évapotranspirations). Les résultats obtenus indiquent que les critères de qualité de ces modèles sont satisfaisants avec des bons coefficients de Nash, coefficients de corrélation et indicateurs d'écart (RMSE , MAE).

Mots clés : Modélisation, réseaux de neurones, RNA, Oued El Harrach amont.

APPLICATION OF THE SWAT MODEL TO INVESTIGATE HYDROLOGY, SEDIMENT AND NITRATE FLUX TOWARDS THE MEDITERRANEAN SEA: CASE OF THE TAFNA CATCHMENT (NORTH-WEST AFRICA)

Amin ZETTAM [1,2], Amina TALEB [1], Sabine SAUVAGE [2], Laurie BOITHIAS[3], Nouria BELAIDI[1], José Miguel SÁNCHEZ-PÉREZ[2]

[1] LEGEN, University Abou Bekr Belkaid, Tlemcen, Algeria
[2] EcoLab, Université de Toulouse, CNRS, INPT, UPS, Toulouse, France
[3] Géosciences Environnement Toulouse, Université de Toulouse, CNES, CNRS, IRD, UPS, 31400 Toulouse, France

Abstract :

Water in North-West of Africa is an increasingly valuable resource due to high competition between agriculture, industry and drinking water supply, accentuated by frequent drought conditions in a semi-arid climate. For a few decades, the demographic explosion, the development of agriculture, industry, and the building of water infrastructures (dams) have modified the water, sediment fluxes and the biogeochemical cycle of nitrogen towards an increased production of nitrates in waters. The objectives of this study are to propose a modelling approach to quantify the contribution Tafna to the flux of sediments and nitrates into the Mediterranean Sea. The modelling approach is made to identify and to understand (1) the climatic controlling factors of the sediments and nitrates exportations, and (2) the role of dams in the retention of sediment and nitrates, integrating the impact of current agricultural practices on surface water. This approach will help us to quantify the contribution of the watershed to the eutrophication of the Mediterranean Sea while predicting the load of nitrates carried down to the marine waters. To do so, we applied the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) which has been widely used to assess hydrology in various catchments, Tafna (7200 km^2). Simulation was performed monthly from January 2000 to December 2013 (excluding a 3 year warm up from 2000 to 2003). Tafna River carries an average annual quantity of 2942 t yr^{-1} to the Mediterranean Sea. As the dams contain a large amount of sediment, in excess of 27,000 t yr^{-1} (90% of the sediment transported byTafna), storage of sediment reduces the lifetime of reservoirs. The Tafna River carries also an annual average of 37-85.5 t N yr^{-1} down to the Mediterranean Sea. The simulation shows that reservoirs in the Tafna basin stock an important quantity of nitrates [80 and 486 T N yr^{-1}], i.e. on average 62% of the total amount of nitrates transported annually by the river. This storage increases the risk of eutrophication in Tafna reservoirs.

Keywords: water scarcity, sediment flux, Nitrates flux, Swat, Tafna catchment, Mediterranean Sea.

MODELING BY KALMAN FILTER AND PREDICTION OF ANNUAL AND MONTHLY PRECIPITATIONS OF PLUVIOMETRIC STATION IN THE NORTH WEST OF ALGERIA

Mansour SMAOUN[1], Khadidja BOUKHAROUBA[2], Ahmed KETTAB[3]

[1] Research Laboratory of Water Sciences, LRS-EAU, National Polytechnic School (E.N.P.), Algiers, 10 Av. Hassen-Badi, PO Box 182, El-Harrach 16200, Algiers, Algeria. E-mail: mansour.smaoun@g.enp.edu.dz
[2]LCA Laboratory, SESNV Faculty, Department of Biology, University of Biskra, Biskra, Algeria.
E-mail: boukharouba.khadidja@gmail.com.
[3] Research Laboratory of Water Sciences-LRS-EAU, National Polytechnic School, Algiers, 10 Av. Hassen-Badi, PO Box 182, El-Harrach 16200, Algeria, E-mail: kettab@yahoo.fr

Abstract :

Hydrological modeling in particular precipitation is necessary like a tool of decision making aid for the manager of the water resources. This prediction is important for several sectors such as agronomy, urban and agricultural hydraulics and the weather. The modeling and the prediction of precipitations are mainly based on the notion of recursive least squares. The objective of the present work is the application of the Kalman Filter technique to modeling and predicting of precipitation. For this aim, the monthly and annual data of one precipitation station in the North-West of Algeria have been investigated. The development of the Kalman filter code is done into Matlab language, and the obtained prediction results are as follows : the prediction mean relative error (MRE) is 0,9054 for monthly scale data and only 0,1923 for the annual scale ; the estimation mean square error (MSE) is 259,9087 for monthly scale and 5,8945 e+004 for the annual one; while the prediction mean absolute deviation (MAD) is 10,7422 for the monthly scale and about 98,5815 for the annual one; the mean absolute percentage error (MAPE) is 224,4882 for monthly scale and 22,9193 for the annual one; finaly, the correlation coefficient between the observed and estimated values is about 0,8285 for monthly data and 0,1429 for the annual ones. These results are satisfactory, that's why we strongly recommend to use the Kalman filter technique to the estimation of precipitations in northern Algeria.

Keywords: Kalman Filter, prediction, Precipitation, prediction covariance error, Algeria.

UN MODÈLE NUMÉRIQUE SIMPLE DE GESTION DES AQUIFÈRES CÔTIERS.

A.Hachemi [(1)] , B.Remini [(2)]

(1) Laboratoire MVRE, ENSH, Blida a.hachemi@ensh.dz
(2) Département génie de l'eau et environnement, Université Saad Dahlab, b.remini@yahoo.fr

Résumé :
Le problème de l'intrusion marine confronte les gestionnaires des nappes côtières dans les régions arides et semi arides. En effet, une surexploitation de la nappe peut conduire à la salinisation des eaux douces de la nappe ce qui limite leur utilisation soit pour l'alimentation en eau potable ou pour l'irrigation. C'est pourquoi le gestionnaire est besoin d'un outil non couteux qui l'aide à la bonne gestion par la bonne exploitation vers la bonne décision. Le but de ce travail est de présenter un code de calcul simple par éléments finis pour simuler l'intrusion marine dans les aquifères côtiers. Le modèle numérique quasi tridimensionnel utilisé est basé sur l'approche interface abrupte qui sépare l'eau douce et l'eau salée (Bear, 1979). Le code de calcul appliqué sur les cas des aquifères côtiers libres ou captifs sans tenir en compte l'hétérogénéité du milieu poreux, permet de calculer la position de l'interface eau douce eau salée et également la piézométrie de la nappe dans le temps et dans l'espace. Il permet aussi au gestionnaire de prévoir l'état du biseau salé suite à des scénarios d'exploitation en changeant les conditions aux limites (recharge, nombre des forages, position des forages, débits d'exploitation, etc...). Cette prévision permet de choisir les conditions optimales d'exploitation pour réduire au maximum le risque de l'intrusion marine. En conclusion, le présent code de calcul constitue un outil simple pour avoir une première évaluation de l'état de la nappe vis-à-vis de l'intrusion marine.

Mots clés : intrusion marine – aquifères côtiers- modélisation- interface – gestion

CRUES ET INONDATIONS EN ZONES SEMI-ARIDES : CAS DE SUD-OUEST ALGERIEN.

BERDANE Khayra[1], TOUAIBIA Bénina [2], BENZINEB Khadidja [3], ALIOUCHE Yaaqoub[4]

[1 2]Laboratoire de la modélisation et valorisation des ressources en eau, ENSH. Blida Algérie
[3] Université Saad Dahlab, Blida 1, Algérie
[4] Université Badji Mokhtar, Annaba, Algérie

Résumé:

Le présent travail sert à quantifier l'aléa "inondations" par l'approche de la modélisation hydrologique à travers l'exemple du bassin versant de l'Oued Deffa qui traverse la ville d'El Bayadh dans le sud-ouest algérien, en appuyant sur la construction des courbes Intensité-Durée-Fréquence. En absence de données hydrométriques la modélisation des courbes IDF a été faite pour deux groupes de données ; la série du maximum annuel (SMA) et la série des durées partielles (SDP, série tronquée). Après avoir calculé les pluies de probabilité donnée et étudié les propriétés morphologiques du bassin, la transformation de la pluie en débit à l'exutoire du bassin versant passe par deux étapes. La première étant la production de ruissellement et la deuxième le transfert de ce ruissellement à travers le bassin. L'absence de mesures hydrométriques (débits réels) impose de chercher des modèles qui ne nécessitent pas de calage, le modèle SCS-CN est retenu pour la fonction de production et les modèles SCS Unit hydrogtaph, Clark Unit hydrogtaph pour la fonction de transfert. La deuxième estimation est faite par La méthode de l'hydrogramme synthétique appelée aussi méthode des isochrones. Cette dernière permet de construire les hydrogrammes de crues de différentes fréquences. Son application nécessite trois paramètres importants à savoir l'exposant climatique issu d'une étude des pluies de courtes durées, la précipitation maximale journalière et le déficit d'écoulement.

Mots clés : Crues, Inondation, Bassin hydrographique, Oued Deffa, sud-ouest Algérien, IDF.

MODELISATION PLUIE-DEBIT MENSUEL PAR UN MODELE CONCEPTUEL LE GR2M ET LES RESEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS EN ZONE SEMI-ARIDE, CAS DU BASSIN DE OUED ALLALA

Khadidja BENZINEB [1], Mohamed RAMAOUN [2], Khayra BERDANE [3]

1 Université Saad Dahlab, Blida1, Algérie ; kh.benzineb@univ-blida.dz
2 Université Hassiba Ben Bouali Chlef, Laboratoire Eau et Energie , Chlef, Algerie .
3 Ecole Nationale Supérieure de l'Hydraulique, Blida Algérie.

Résumé:

La transformation des pluies incidentes en débits à l'exutoire d'un bassin, représente le processus le plus complexe à modéliser. Deux types de modèles sont couramment utilisés pour conceptualiser cette relation pluie–débit: les modèles conceptuels et les modèles "boîtes noires".

Ce travail de recherche permettra de vérifier l'efficacité des réseaux de neurones formels et le modèle GR2m pour la simulation des débits en zone semi-aride (cas du bassin de oued Allala) et son impact sur les changements climatiques. En effet cette étude permettra d'optimiser et de comparer des modèles neuronaux et un modèle conceptuel (GR2m) pour la simulation des débits mensuels du bassin de oued Allala.

Les modèles neuronaux ont été optimisés avec l'algorithme de Levenberg Marquarld (LM). Le critère de Nash (%) et le coefficient de corrélation de Pearson (R) ont permis d'apprécier les performances de ces modèles.

Mots clés : modélisation, réseau de neurone, apprentissage supervisé, algorithme de Levenberg Marquardt, GR2m.

MODELISATION STOCHASTIQUE ET PREDICTION SPATIO-TEMPORELLE DES RESSOURCES EN EAU EN ALGERIE – CAS DES PRECIPITATIONS ET DES APPORTS LIQUIDES AU PAS MENSUEL ET ANNUEL

Boukharouba Khadidja[1], Harkat Samra[2],
[1]Laboratoire de Chimie Analytique, Fac des SESNV,Université de Biskra, Algérie
[2]Laboratoire de Recherche"Production Agricole et Valorisation Durable de la Ressource Naturelle, université de Khemis Miliana, Ain Defla, Algérie

Résumé :
La nouvelle politique de l'eau en Algérie, traduite par le Code de l'Eau modifié est orientée vers la gestion intégrée de cette ressource. Elle a permis de mettre en place les instruments et l'ensemble des outils réglementaires nécessaires pour assurer la protection quantitative et qualitative des ressources en eau en protégeant au mieux les écosystèmes. Malheureusement, la variation spatio-temporelle des variables hydrologiques telles que les précipitations ou encore plus les apports liquides des principaux cours d'eau, agit contre tous les plans d'action dans le domaine de l'eau et présente un véritable défit a relevé pour les gestionnaires de cette ressource. A cet effet, les modèles de prévision spatio-temporels sont très demandés pour des fins de conceptions, de planifications et de gestions. La présente communication s'inscrit dans ce contexte, son objectif principal est d'apporter une réponse positive concernant la maitrise de la variabilité spatio-temporelle des précipitations et des apports liquides des cours d'eau en Algérie et ce, pour des fins de prédiction aussi bien à l'échelle annuelle que mensuelle. Pour cela, les données annuelles et mensuelles de toutes les stations pluviométriques fonctionnelles du bassin hydrographique de Chéliff-Zahrez, ainsi qu'une dizaine de stations hydrométriques au Nord Algérien et un modèle mathématique basé sur la description « Espace-Etat » ont été mis en œuvre. Ce modèle prend en charge d'une part la nature stochastique des variables concernées et d'autre part leur variabilité spatio-temporelle, sa mission étant la prédiction dans l'espace et dans le temps des précipitations et des apports liquides au pas mensuel et annuel. Le résultat est un opérateur mathématique en ligne qui, non seulement respecte la nature stochastique des processus hydrologiques étudiés mais, aussi prend en considération les variations temporelles dans les systèmes hydrologiques concernés. Cet opérateur est un modèle mathématique basé dans sa description sur la structure du filtre de Kalman discret. Il est optimal à plus d'un titre : i) son algorithme est récursif dans le domaine temporel ce qui lui confère une structure adaptative qui peut être utilisée en temps réel, ii) il ne requiert qu'un minimum d'information objective pour son démarrage, iii) il procure la covariance de l'erreur de prédiction avec exactitude, et iv) les résultats qu'il fournit sont optimums. Les prédictions mensuelles et annuelles obtenues, pour les deux variables hydrologiques étudiées suivent de près celles des observations considérées, ce qui prouve l'adéquation des modèles élaborés et l'erreur de prédiction moyenne est dans tous les cas près de 10% ce qui est largement satisfaisant.

Mots clés: Précipitation**,** Apports liquides, Filtre de Kalman, Prédiction spatio-temporelle, Algérie

IMPACT OF FRACTURATION ON THE ARCHITECTURE OF THE HYDROGRAPHIC NETWORK (CASE OF THE SAIDA REGION, NW ALGERIAN) GIS AND REMOTE SENSING

DAHMANI MERIEM NADIA [1], BABA-HAMED KAMILA [1], BOUANANI Abderrazak [1] , BENKESMIA Yamina[2]

(1) Laboratory Promotion of water, mining and soil resources environmental legislation and technological choices. Abou BekrBelkaïd University, BP 119 Tlemcen, Algeria. dahmanin2008@yahoo.fr kambabahamed@yahoo.fr
(2) Algerian Space Agency, Center for Space Technology, Department of Earth Observation, 1 Avenue de la Palestine BP 13 31200, Arzew, Oran, Algeria yaminabenkesmia@gmail.com

Abstract :

In the region of Saida, outcrops lands of Paleozoic age that are structured during the epihercynian orogeny. The hydrographic network is dense and shows various flow directions. The analysis of the Landsat satellite image makes it possible to extract the network of lineaments. This study is based on satellite image processing and the use of a geographic information system. It consists of mapping lineaments of the Paleozoic basement in the region of Saida (NW Algerian) from the Landsat satellite image. The confrontation of the statistical data of the hydrographic network with those of the lineaments shows that the majority of the rivers are influenced by the geological structures, in particular the fracturing. The topography of the region also has a secondary impact on the flows, with the presence of slopes generally oriented towards North-West and North.

Keywords: Lineaments, Hydrographic network, Saida, satellite image, GIS, Remote Sensing.

MODELLING OF THE URBAN DRAINAGE NETWORK BY THE DYNAMIC WAVE MODEL

Fares LAOUACHERIA[1, 2], Marwa CHAMI [1], Sana KHERIF [1]

[1] Department of hydraulic,Badji Mokhtar Annaba University, P.O.Box 12, 23000 Annaba-Algeria.
Email: fares.laouacheria@gmail.com
[2] Laboratory of Soils and hydraulic, Badji Mokhtar Annaba University, P.O.Box 12, 23000 Annaba-Algeria.

Abstract:

Flooding and overflow of urban drainage systems are one of the problems that confront the population of many Algerian cities, as well as local communities. It is important that the flood control and the urban drainage systems are able to overcome the big challenge. The urban drainage system is often described as the concept of double drainage consisting of the surface and sub-surface areas. The main objectives of this work are the implementation of the dynamic wave model in SWMM (storm water management model), to simulate the variations of water depths and flows in urban drainage systems, and to study the effects of varying the modelling time step on the performance, parameters and structure of hydraulic model in design storm event conditions generated from IDF curves for the return period of 10 years.

Keywords: dynamic wave, hydraulic model, SWMM , Time step, Urban drainage, water depth .

FULLY INTEGRATED AND PHYSICS-BASED APPROACH FOR SIMULATING WATER FLOWS IN A LARGE-SCALE, HEAVILY-AGRICULTURAL AND LOW-INSTRUMENTED WATERSHED

Bertrand T.[1], Sékouba O.[2], Innocent K.[1], Auguste K.[1], Steven B.[3; 5], René T.[4; 5], Issiaka S.[1]

[1,] Pole of Research in Environment and Sustainable Development / University of N. Abrogoua, Abidjan, Côte d'Ivoire / taberouess@gmail.com
[2] Department of Water Science, Technology and Environment Engineering/ CURAT / University of F. Houphouet-Boigny, Abidjan, Cote d'Ivoire.
[3] Department of Earth and Environmental Sciences / University of Waterloo, Canada.
[4] Department of Geology and Geological Engineering/ University of Laval, Canada.
[5] Aquanty Inc.

Abstract:

The Boubo watershed, a densely agricultural area in the southern forest region of Côte d'Ivoire, faces a number of environmental challenges, including dwindling water supplies and pollution risks. However, this poorly instrumented basin has been the subject of very few hydrological studies. Simulations of water flows, in a fully-integrated and physically based approach, are implemented in Boubo area. This study, which contributes to the sustainable management of water resources, verifies the capabity of the conceptualization approach indicated above, to simulate water flow over a large scale and relatively poor instrumented watershed. The conceptual model assimilates the 3D domain to an equivalent porous medium, given the high density of fractures observed in this region. The simulations was conducted in two main steps, which constituted, two calibration phases. The first step consisted of a long-term simulation, with the aim of achieving a quasi-permanent condition. In the absence of piezometric measurement data, calculated hydraulic heads were compared with elevations of static water levels in boreholes. The second calibration step was conducted under transient conditions, based on the initial condition established during the long-term simulation phase. The model was calibrated only on the surface water flows observed at the Babokon gauging station. The simulations was conducted on a monthly scale. The results of the quasi-permanent simulation seem quite plausible and would reflect the field reality. However, abnormally high surface water depths, observed at the land surface, seem rather problematic. The transient phase simulation allowed to observe a positive reaction of the model, with respect to the constraints. However, the calculated surface water flows rates remain lower than the measured surface flows rates. The high surface water depth and the underestimated surface water flows rates, are due to a poor representation of the drainage network, in connection with the large-scale of the study and the resolution of the DEM image (30 m), used for this study.

The model's positive response to constraints, offers the possibility of studying the potential impacts of climate changes on water reserves.

Keywords: fully-integrated; physically based; low-instrumented; watershed; Boubo; Côte d'Ivoire.

ÉTAT ACTUALISÉ DES RESSOURCES EN EAU DU SECTEUR DE BEN AZZOUZ GUERBÈS. W.SKIKDA

LAKHAL Fatima Zohra* & DJABRI Larbi*

*Laboratoire Ressource en Eau et Développement Durable, Université Badji Mokhtar Annaba. Algérie
.fatimazohra.lajhal@yahoo.cam

Résumé

La plaine de Guerbès est une région côtière du Nord-est Algérien caractérisée par un couvert végétal très dense, l'abondance des marécages et la nature géologique des formations des massifs dunaire (le sable) qui constitue le principal réservoir d'eau qui reçu des précipitations de 300mm, font que cette zone recèle un grand gisement d'eau souterraine. Les ressources subissent aujourd'hui une dégradation quelque soit quantitatives ou qualitatives qui vont faire l'objectif de notre travail.
Notre objectif repose sur une utilisation et préservation durable de ses ressources donc la détermination de la minéralisation globale des eaux de la région ainsi les causes de la détérioration et les solutions sont indispensables. L'étude hydrochimique de la nappe libre de la plaine de Guerbès montre que les eaux de la région caractérisent par une conductivité élevée de moyenne de 855.19 ms/cm. La forte minéralisation observée dans la région de Zaouia, au niveau de puits p47 où les eaux sont salées due à la formation géologique ou à origine anthropique. Les teneurs en calcium et sulfates possèdent des valeurs inférieures à la norme fixée par l'OMS 2011 (organisation mondiale de la santé).

Mots clés : Ressources en eau ; minéralisation ; hydrochimique ; Ben Azzouz Guerbès, Skikda, Algérie

MAPPING FLOOD AREAS BY HYDRAULIC MODELING IN URBAN AREAS CASE OF THE VALLEY OF M'ZAB GHARDAIA.

Kreri Sarah[1], Bennedjema Djillali[2], Kebir Lahcen[3].

[1,2,3] Centre des Techniques Spatiales, Agence Spatiale Algérienne,Division d'observation de la Terre. BP 13, 31200, Arzew, Algérie. skreri@cts.asal.dz dbennedjema@cts.asal.dz lkebir@cts.asal.dz

Abstract :

The regional knowledge of surface flows is essential to study the floods.However,the quality of the observed data,(unavailable,discontinuous,spoiiled by measurement, etc.) made the quantification of flows difficult to realize. Only rainfull-runoff hydrological modeling can bring a solution to this problem.

The aim of this study is to develop effectives rain –flow models to estimate rare frequency floods in arid region in absence of gauging. The wadi M'Zab basin ,under Saharan climate, which is an area in full expansion, has been thesubject of this study,considering its vulnerability floods, its importance from the socioeconomics, cultural and touristic point of view.

Floods and the inundations they cause, constitue in Algeria the recurring cause of fatal catastrophes, this of Wadi M'Zab (Ghardaia) on October 2008 testify of it and remain in the populations memory.

On the basis of modeling functionalities offered by Hec-RAS Software, we have performed flow model to delineate flood areas of the Wadi M'Zab bisecting Ghardaia city. These results can contribute to provide appropriate arrangements in order to minimise damages.

Keywords: Flood areas, modeling,Hec-RAS, Wadi M'Zab bassin, Ghardaia.

IMPACT OF CLIMATE CHANGES ON THE GROUNDWATER QUALITY OF EASTERN MITIDJA (NORTHERN ALGERIA)

BOUFEKANE Abdelmadjid [1], MEDDI Mohammed [2],

[1] GEE, Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique, BP 31 Blida. a.boufekane@ensh.dz
[2] GEE, Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique, BP 31 Blida. m.meddi@ensh.dz

Abstract:

Climate change poses uncertainties to the supply and management of water resources. The present study concerns the assessment of the physicochemical quality of groundwater in the eastern Mitidja plain (northern Algeria) in relation to piezometry under the effect of climate change. For this reason, a diagnosis of the state of piezometric level and hydrochemistry of this aquifer has been realized over a period of 44 years (1968-2012). We have processed the data collected since the end of the 1960s. The results for the forty (40) samples are presented in the form of maps and diagrams. The evolution of the piezometry of the aquifer system of the eastern Mitidja shows a continuous decrease since the year 1968. This decrease was very small (about 5 m) because of the low exploitation of the water table. Conversely, during the period 1980 to 2012, there was a significant drop in the level of the water table that exceeds 30 m due to over-exploitation of the aquifer. These piezometric data show a fluctuation of the water table according to the successions of dry or wet years. The important database of physicochemical analyzes obliges us to make an analysis by the method of multidimensional analysis (CPA) which is perfectly adapted to this type of data. However, the analyzed parameters are: Ca, Mg, Na, Cl, SO_4, CO_3H, NO_3, electrical conductivity and dry residue. We found that the chemistry of aquifer increases in the direction of groundwater flow. Its spatio-temporal evolution is from the calcium chloride pole in 1985 to the calcium bicarbonate pole in 2012. Finally, it can be concluded that the evolution of the piezometry and chemistry of the eastern Mitidja aquifer is directly related to the effect of climate change: rainfall variations, overexploitation of the aquifer, geological nature of the lands crossed, pollution anthropogenic, domestic and industrial discharges, and agriculture (nitrates).

Keywords: Climate change, Groundwater, Piezometry, Quality, Chemistry.

COMPARAISON DE PLUSIEURS MODELES HYDROLOGIQUES SUR PLUSIEURS BASSINS VERSANTS DE L'AFRIQUE DE L'OUEST ET CENTRALE DANS UN CONTEXTE DE CHANGEMENT CLIMATIQUE – APPROCHE DU TRANSFERT TEMPOREL DE JEUX DE PARAMETRES D'UN MODELE HYDROLOGIQUE D'UNE PERIODE A UNE AUTRE.

Kiswendsida Samiratou OUERMI [1], Jean- Emmanuel PATUREL [2], Julien ADOUNPKE [1], Emmanuel LAWIN [1]
[1]Wascal, UAC, Cotonou, Bénin
[2]HSM, IRD, CNRS, UM, Montpellier, France

Résumé:

L'étude a porté sur près de 250 bassins versants d'Afrique de l'Ouest et Centrale de quelques km² à plusieurs centaines de milliers de km². Plusieurs modèles hydrologiques à réservoirs au pas de temps mensuel ont été testés et comparés en termes de performance et/ou de robustesse sur cette zone. Cette région ayant connu aux alentours de 1970 un changement climatique, à partir de ce jeu bassins/modèles, une étude de transposabilité des paramètres de modèles hydrologiques d'une période à une autre a été menée.

Les premiers résultats indiquent que les versions globales des modèles hydrologiques sont les plus robustes, surtout pour les bassins soudaniens et sahéliens. Plus les modèles sont paramétrés, plus ils sont robustes. Quand à la transposabilité des jeux de paramètres d'un modèle hydrologique d'une période à une autre, dans la région d'étude, il vaut mieux caler les modèles sur la période la plus sèche et de simuler sur d'autres périodes que de caler le modèle sur la période la plus humide.

Ce travail devrait permettre de déterminer, si il existe, un modèle qui soit performant et robuste sur l'ensemble de la zone d'étude. La transposabilité des jeux de paramètres d'une période à une autre doit permettre d'effectuer une scénarisation hydrologique (application de sorties de modèles climatiques type GCM ou RCM à des modèles hydrologiques pour simuler des écoulements) qui soient la plus robuste possible en termes de prédiction à plus ou moins long terme des écoulements.

Mots clés : Afrique de l'Ouest et Centrale, calage, modèle hydrologique, robustesse, transfert de paramètres

HYDRO-CLIMATIC VARIABILITY AND HUMAN ACTIVITIES IMPACT ON THE HYDROLOGICAL FUNCTIONING OF THE CAVALLY RIVER WATERSHED IN WESTERN COTE D'IVOIRE

BROU Loukou Alexis[1], KOUASSI Kouakou Lazare[1], KONAN Kouakou Séraphin[1], KONAN Koffi Félix[1], KAMAGATE Bamory[2], KONÉ Diakaria[3]

[1] Université Jean Lorougnon Guédé, BP 150 Daloa (Côte d'Ivoire) ; broualexis30@gmail.com
[2]Université Nangui-Abrogoua, 02 BP 801 Abidjan 02 (Côte d'Ivoire) ; kambamory2@yahoo.fr
[3]Office National de l'Eau Potable (ONEP), Direction des Ressources en Eau, Abidjan, Côte d'Ivoire ; konediak@live.fr

Abstract :

The Cavally watershed is covered by a large forest area, where for decades there has been intense agricultural and mining activity (modern and traditional). Anthropogenic pressures and hydro climatic variability can significantly alter the hydrological response of the Cavally River watershed. The objective of this study is to assess the impact of hydro climatic variability and land-use dynamics on the availability of water resources in the Cavally River basin. To achieve this objective, a first approach was used to calculate the rainfall and hydrometric indices in order to determine the different hydro-climatic trends of the watershed. And in a second approach, a rain-flow conceptual model coupled with land use maps of the 1989s, 1998s, 2011s and 2016s was established on the Cavally River watershed. The results of this study show that several successive years of drought were observed in the Cavally Basin from 1970 to 1979. Analysis of model outputs showed that rainfall has declined and the vegetation cover has been significantly degraded. As a result, the flows of the Cavally River have considerably decreased.

Keywords: Please provide up to 6 key words. Please try to stick to one line.

EVALUATION DE L'IMPACT ANTHROPIQUE ET CLIMATIQUE SUR LES RESSOURCES EN EAU DE L'AQUIFERE COTIER DE BOUTELDJA (NORD-EST ALGERIEN)

Harizi Khaled [1], Menani Mouhamed Redha [2], Chabour Nabil [3]

[1] Université Batna II , Laboratoire de mobilisation et gestion des ressources en eau. Khaledharizi5@gmail.com
[2] Université Batna II , Laboratoire de mobilisation et gestion des ressources en eau. menani-redha@lycos.com
[3] Université de Mentouri canstantine I , Laboratoire de Géologie & Environnement. nabilchabour@gmail.com

Résumé:

L'aquifère côtier de Bouteldja appartient à l'hydrosystème de la Mafragh (Nord-Est algérien). Il représente la ressource principale pour l'alimentation en eau potable de la wilaya d'Annaba et d'El Tarf, ainsi que pour l'irrigation et l'industrie. Les précipitations annuelles moyennes sont relativement élevées dans cette région ; cependant, les réserves de cette nappe décroissent considérablement, ces dernières années, à cause d'une utilisation intensive, une forte diminution de la recharge (suite au changement climatique) et une mauvaise gestion de la ressource en eau. Le présent travail est basé sur l'utilisation d'un modèle d'évaluation et de planification des ressources en eau : Water Evaluation And Planning (WEAP), et ce dans la perspective d'évaluer la vulnérabilité des ressources en eau de la nappe face aux actions anthropiques et aux changements climatiques. La réalisation de scénarios futurs permet de trouver des solutions menants vers une construction de stratégies de gestion et d'adaptation afin d'aboutir à une gestion durable des ressources en eau.

Mots clés : Aquifère côtier , mauvaise gestion , vulnérabilité , changement climatique,WEAP, Adaptation.

FORCASTING OF HYDROLOGICAL DROUGHT USING ROBUST LEAST SQUARE REGRESSION MODEL (CASE STUDY: NORTH WEST OF ALGERIA)

Abdelwahab RAHMOUNI[1], Mohamed MEDDI[2],

[1] University Hassiba Benbouali Chlef-Algeria; LGEE ENSH (rahmouni.abdelwahab@yahoo.fr)
[2] LGEE National high school of hydraulic Blida-Algeria (mmeddi@yahoo.fr)

Abstract :

Impacts of a drought are generally dependent on the severity of the hydrological drought event, which can be expressed by streamflow drought duration or deficit volume. In this study, Robust Least Sqaure Regression (RLS) with MM-estimation were used to forecast droughts using the Streamflow drought index, SDI, at short-medium term. Validation of the model was carried out with reference to flows series observed in 12 stations based on 41 years hindcasts (from 1968 to 2009) and located in North Weast of Algeria. The performance of the RLS was measured using various forecast skill criteria. Results indicate that Robust Regression Model provides a fairly good agreement between observed and forecasted values in terms of the SDI time series when we used SPI index as exogenous variable on various lead time in comparaison with the results based on SDI historical series. Results seem thus suggesting the suitability of the proposed procedure as a tool for drought management and drought early warning.

Keywords: Hydrological Drought, forcasting, Robust Regression, North West of Algeria

EVALUATING THE IMPACT OF REGIONAL CLIMATE MODELS ON HYDROLOY OF A SEMI-ARID WATERSHED USING SWAT MODEL: THE CASE OF THE WADI TAFNA (ALGERIA)

MAMI Amina[1,2,*], SAUVAGE Sabine[2], YEBDRI Djilali[1], SANCHEZ PEREZ José Miguel[2]

[1]: Université des Sciences et de la Technologie d'Oran « Mohamed Boudiaf », Oran, Algérie,
[2] : University of Toulouse; INPT, UPS; CNRS ; Laboratoire Ecologie Fonctionnelle et Environnement (EcoLab), France
* : mami.amina89@yahoo.fr

Abstract:

Impacts of climate change on water resources can be exacerbated in regions already presenting low water resources levels and frequent droughts that are subject to imbalances between water demands and available water resources. At the start of the 1970s, the impacts of climate change began to appear in northern Africa, as in other regions, by an increase in temperature and a decrease in rainfall. The study focuses on the impact of climate change in the Tafna basin in northwestern Algeria over a period of 30 years (1981-2012). Our objective, in the first place, is to validate this period of control with regional climate models compared to data observation. And the second point is to model with SWAT in order to study future projections and to better clarify their impacts on water resources. This leads us to conduct a coupled study between the projection of regional climate models on the basin to quantify the flow at the watershed scale and the use of hydrological model SWAT (soil and water assessment tools). The application will conduct to a methodology that will calibrate the SWAT model on the Tafna for studying the hydrological regime on different gauging stations of the basin during the last 30 years. After validation of the model, climate models are used for investigating the climate change. This last point leads us to apply different regional climatic models "RCM" of CORDEX project in this study. Then, we bias-correct them by the SWAT "CMhyd" tool, to facilitate the use of bias-corrected results on the SWAT model by introducing them as data inputs for simulating and comparing the hydrological regime of each of the ten different RCM CODEX models used with that of the observed data. The validation of this study will allow us to have a better knowledge of the hydrology of the past, to study the climatic projections of the regional models as well as to establish a future hydrological model. The first results show a slight overestimation, on average, of the simulated flow from the regional climate models in relation to the simulated flow based on observed data during the summer period as for that of the winter. This permits to consider this period as a control period which enables us to proceed to future projections of hydrology taking into account the overestimation.

Keywords: Tafna, SWAT, RCM, CMhyd, CORDEX, hydrology.

ARC-GIS OUTILS D'ÉVALUATION DE LA VULNÉRABILITÉ DE LA PLAINE GHRISS À LA POLLUTION

laradji yassamina , BOUKERMA Baghdadi

Mohamed BOUDIAF Université oran Email :laradjihydraulique@gmail.com

Résume :

Dans le but de déterminer la vulnérabilité des nappes alluviale de la plaine GHRISS. On a utilisé la méthode DRASTIC, couplée avec un Système d'Information Géographique (SIG).
L'objectif est de démontrer l'apport de l'usage combiné de SIG et modèle DRASTIC comme une méthode efficace pour délimiter les zones à risque de ces aquifères et pour une meilleure gestion des ressources en eau.
En général, dans le choix d'un SIG on porte sur la nature et de la difficulté des problèmes à résoudre. Il doit présenter les fonctionnalités requises avec des conditions de rapidité et d'accessibilité de mise en œuvre, et selon ces substances on choisit le SIG ARC-GIS.
Le calcul et la cartographie de la vulnérabilité à la pollution de la nappe alluviale de la plaine de **GHRISS**ont été réalisés par la méthode DRASTIC et à l'aide du logiciel Arc Gis version 9.2 et l'extension Spatial Analyst. Le logiciel Arc Gis il va permis l'intégration et la répartition spatiale des scores (cote x poids), attribués aux sept paramètres de la méthode DRASTIC et leur représentation sous le format Rester. Avec l'extension « Spatial Analyst » les Shape files ont été convertis en Raster. Chaque Raster représente la variation spatiale des scores. Le calcul des indices de vulnérabilité selon la méthode DRASTIC se fait directement par un calcul d'addition appliqué sur les sept Raster. Le résultat de ce calcul est l'élaboration d'une nouvelle couche d'information qui représente la variation de l'indice de vulnérabilité dans la zone d'étude.

Mots clé : Vulnérabilité ; SIG ; modèle DRASTIC ; plaine GHRISS, Algérie

APPORT DES OUTILS HYDROGÉOCHIMIQUES DANS L'ÉVALUATION DE LA QUALITÉ DES EAUX SOUTERRAINES DE LA NAPPE DU HAUT CHELIFF (NORD OUEST DE L'ALGÉRIE)

A. Rahmouni [1], F. Touhari[1], M. Mehaiguene[1] et A .Douaoui [1]

[1.] Université de Khemis Miliana, Faculté des Sciences de la Nature et de la vie et sciences de la Terre, Laboratoire production agricole et valorisation durable des ressources naturelles, 44225 Khemis Miliana, Algérie. ecologiebissa@gmail.com

Résu*mé*:

L'objectif principal de cette étude réside dans le fait de la dégradation que subissent les réserves d'eau souterraines en raison de la multiplication de sources de pollution. A cet effet, deux campagnes piézométriques ont été réalisées dans plus de 30 points, la période des hautes eaux en Avril 2017 et la période des basses eaux en Octobre 2017. Les analyses ont porté sur les ions majeurs comportant quatre cations (Ca^{++}, Mg^{++}, Na^{+}, K^{+}) et quatre anions (Cl^{-}, HCO_3-, NO_3^{-}, SO_4^{-2}).

Le traitement des données hydro chimiques a été fait en utilisant différents outils tels que le diagramme de Piper, la méthode de Stabler, l'indice des échanges de bases, les rapports caractéristiques, les indices de saturation, la cartographie et l'analyse en composante principale.
Les eaux de la nappe du Haut Cheliff sont caractérisées par une forte salinité et par la présence de trois principaux faciès selon la méthode de Stabler, qui sont le chloruré calcique, le chloruré sodique et le bicarbonaté calcique. Ce caractère des eaux est à relier avec la présence du massif du calcaire dolomitique du Zaccar et de Doui ainsi que les marnes qui constituent le substratum de la nappe.

La comparaison des concentrations des éléments chimiques (Na^{+}, Cl^{-}, Ca^{2+}, SO_4^{2-}, HCO_3^{-}) qui caractérisent les formations géologiques principales de la nappe, a mis en relief la dominance des ions gypsifères (Ca^{2+}, SO_4^{2-}) par rapport à ceux carbonatés (Ca^{2+}, HCO_3^{-}) dans l'acquisition de la salinité. L'analyse en composante principale a confirmé le mode de minéralisation des eaux souterraines.

Le calcul de l'indice de saturation des minéraux carbonatés et gypsifères a montré que les premiers ont tendance à précipiter avant les seconds, ceci a permis aux éléments chimiques provenant de la dissolution des gypses d'acquérir des teneurs importantes.

Mots clés: qualité des eaux souterraines, pollution, hydrogeochimique, nappe du Haut Cheliff.

IDENTIFICATION OF FLOW PATHS AND QUANTIFICATION OF RETURN FLOW IN THE UPPER WIND RIVER BASIN

Niels Claes[1], G.B. Paige[1], A. Parsekian[2,3]

(nclaes@uwyo.edu)
[1]University of Wyoming, Department of Ecosystem Science and Management
[2]University of Wyoming, Department of Geology & Geophysics
[3]University of Wyoming, Department of Civil and Architectural Engineering

Abstract:

Flood irrigation is globally one of the most common irrigation techniques and least expensive. With water resources available for irrigation under threat of overuse, sustainable management of these resources is important. An important factor when managing water resources is quantifying the amount of applied water that returns back to the stream. Current practices rarely incorporate local soils and subsurface flow dynamics. With this project, we aim to address how these local changes affect infiltration from flood irrigation at field scale and how these dynamics that are observed at field scale translate to neighboring field sites and the potential effect on return flow at the larger reach scale.

We monitored the subsurface using time-lapse resistivity (ERT), in combination with time-lapse borehole nuclear magnetic resonance (NMR) and soil moisture measurements under wetting and drying experiments at field scale, following regular field irrigation schedules. By combining the observations of changing geophysical responses, we are able to track spatial and temporal heterogeneous changes in soil moisture down to 8 m below the surface. We observed subsurface processes related to heterogeneity and preferential flow paths that cause irregular wetting of the subsurface.

To translate this information about the subsurface hydrologic dynamics to different sites characterized by a different degree of soil heterogeneity, we use these geophysical observations as input in a vadose zone flow model. This enables us to quantify to what extent the subsurface heterogeneity affects the hydrologic dynamic behavior and the estimated volumes of return flow and its timing. The combination of both synthetic models and field observations leads to flow path identification and allows for quantification of volumes and timing and associated uncertainties of subsurface return that stems from flood irrigation. This is key when managing irrigation water resources and predictions of outcomes of different scenarios have to be evaluated.

Keywords: Irrigation, Geophyisics, Vadose zone, Return flow

HYDROLOGICAL INFERENCE FROM MIDDLE SEYBOUSE WATERSHED(NORTHEST ALGERIA) ANALYSIS, FOR WATER RESOURCE MANAGEMENT USING REMONTE SENSING AND GIS TECHNIQUES

Nabil Brahmia[1], Zeddouri Azeiz[2], Chaab Salah[3], Hadj-Said Samia[2], Chaitanya Pande[4]

[1]Departement of hydrocabon production, Kasdi Merdah university, Ouargla, Algeria. nabilbra@yahoo.fr
[2]Laboratory of hydrocarbon gaz and aquifer underground reservoirs, Kasdi Merbah university, Ouargla, Algeria. zeddouriazeiz@yahoo.fr
[3]Department of Geology, University Badji Mokhtar, Annaba, Algeria, shchaab@yahoo.fr
[4]Department of Geology, Sant Gadge Baba Amravati University, Amravati (MS), India. chaitanay45@gmail.com

Abstract:

Middle Seybouse watershed is located in the North-east of Algeria with an area of 817 Km2. The Shuttle Radar Topographic Mission (SRTM) data is used for the morphometric analysis to derive linear, relief, and aerial aspects. Strahler's stream ordering techniques and analysis were followed for further analysis. Utility of morphometric parameters in river basin evaluation, flood management, soil and water conservation. The study reveals that SRTM DEM and GIS-based approach in evaluation of drainage morphometric parameters and their influence on hydrological characteristicsat watershed level is more appropriate than the conventional methods. GIS is a valuable tool for analysis of various morphometric parameters. The hydrological analysis carried out for the Middle Seybouse watershed confirms that the watershed is having low relief and elongated shape. The variation in stream length ratio might be due to change in slope and topography. Lower drainage density and stream frequency indicate high permeability rate of the subsurface formation. The morphometric parameters evolved here will be of immense utility in river basin evaluation, flood management, watershed prioritization for soil and water conservation.

Keywords: morphometry, Remote sensing, linear parameters, areal parameters, middle Seybouse basin .

CONTRIBUTION OF MULTIVARIATE ADAPTIVE REGRESSION SPLINES METHOD IN EVALUATION OF GROUNDWATER FLOW IN SHALLOW AQUIFERS: CASE OF NORTHERN BASINS OF ALGERIA

Guezgouz noureddine[1], Charles Harison [2], Soualah alila hana[1],Khaldi fadila[1], Boutoutaou djamel[3], Hani azzedine[4]

[1] Laboratory science and techniques of water and environment, Faculty of Science of Nature and Life, Mohamed Cherif Messadia University Souk-Ahras.*n.guezgouz@univ soukahras.dz
[2] Salford Systems, San Diego, CA 92126, USA. charrison@salford-systems.com
[3] Faculty of Applied Sciences, Kasdi Merbah University; Ouargla. boutoutaoudjamel@yahoo.fr
[4] Water Resources and Sustainable Development Laboratory, University Badji Mokhtar, Annaba, Algeria. Haniazzedine@hotmail.com

Abstract :

Water resources in Algeria are mainly controlled by climate change which creates enormous problems in its planning, to understand water usage trends, analyze patterns, tap good shallow aquifers and ensure long lasting supplies of water through arid periods, estimation of groundwater is fundamental to problem resolution.

In the aim of general studies on underground flows in shallow aquifers at the watersheds of Northern Algeria, a methodology for the assessment and synthesis of renewable groundwater resources was developed, establish an automatic calculation program. We conducted a study using 81 sub-watersheds collected from different locations at the basins, taking into account the climatic and geomorphological factors,

The statistical method: Multivariate Adaptive Regression Splines (MARS) focuses on variables that influence water reserves in groundwater. The results of the model, exploited in the form of an equation, make it possible to estimate spatially the underground flows under climatic and morphological conditions contrasted. These results can be exploited in order to produce spatial arguments, as a negotiating aid for sustainable development in northern Algeria.

Keywords: groundwater, arid periods, MARS, shallow aquifers, northern Algeria basins.

PREDICTION OF FLOOD HYDROGRAMMS IN THE MIDDLE CHELIF WATERSHED

Mohammed RENIMA [1], Mohamed REMAOUN [2], Abdelkader BOUCEFIANE [3], Abdelkader SADEUK BEN ABBES[3] and Khadidja BENZINEB[4]

[1]Chemistry Vegetable-Water-Energy laboratory, Hassiba Benbouali University of Chlef, Algeria. E-mail : renimamohamed@yahoo.fr
[2] Chemistry Vegetable-Water-Energy laboratory, Hydraulic Department, Hassiba Benbouali University of Chlef, Algeria
[3] Water Engineering and Environment Laboratory, National Higher Hydraulic School, Blida, Algeria

[4] Saad Dahleb university of Blida

Abstract

The impact of climate changes on flood peaks has been the subject of several studies. However, a flood is not characterized only by its peak, but also by other characteristics such as the time, duration of the tip as well as the rise time and shape of the flood hydrograph according to geographical distribution, leading to an understanding of these extreme hydrological hydrograph and to detect areas vulnerable to flood hazards. The statistical analysis shows that it is possible, from hydrometric chronic multi-sampling assumed stationarity periods, to describe the flood watershed characteristics studied by Flood-duration-Frequency approach (FdF). The analysis in Flood-duration-frequency observed rate of chronic Q(t) provides a theoretical multi-term flood quantiles description, directly meeting the needs of an integrated hydrological hydraulic modeling of the catchment. This article describes a statistical approach that aims to characterize the river in flood hydrology taking into account the notion of duration "*d*" and the return period "*T*". We realize that samplings are carried out for flood flows of 04 gauging stations in watershed of midlle Chelif, which reveal a higher value than the threshold. Then, an exponential law has been adjusted for events used to determine the different quantiles of floods. For this analysis F-d-F is required to define Synthetic Mono-Frequency Hydrographs (SMFH), which characterizes the behavior of a flood in a given period. Generally, it is found that the model used was predicting a good estimate at the flood duration frequency extreme. In most cases, the statistics and graphical results show that there is an agreement between what has been observed and what has been estimated. It is found that the Sidi Akkacha station (Allala) is characterized by a very large quantile for large return periods, followed by Bir Ouled Tahar station (Rouina-zeddine).

Keywords: hydrograph's, floods, Peaks-Over-Threshold, middle Chelif, Algeria .

POTENTIAL OF ACCOUSTIC DOPPLER TECHNOLOGY FOR LARGE SCALE IN-SITU MEASURMENTS OF THE CONGO RIVER

Tshimanga MR[1], Trigg AM [2], Carr BA[2], Bola GB[1], Kabuya MP[1,3], Mushi AC[4], Ndomba MP[4] ,Tchumbu C[5] , Neal J[6], Bates P[6], Hughes DA[3],

[1]Department of Natural Resources Management, University of Kinshasa, DR Congo, raphtm@yahoo.fr
[1]Department of Natural Resources Management, University of Kinshasa, DR Congo, gode.bola@gmail.com
[2]School of Civil Engineering, University of Leeds, UK. m.trigg@leeds.ac.uk
[2]School of Civil Engineering, University of Leeds, UK. Cen4abc@leeds.ac.uk
[3]Institute for Water Research, Rhodes University, South Africa, kabuyabal@gmail.com
[3]Institute for Water Research, Rhodes University, South Africa, d.hughes@ru.ac.za
[4]Department of Water Resources Engineering, Dar es Salaam University, Tanzania, awidicathy04@gmail.com
[4]Department of Water Resources Engineering, Dar es Salaam University, Tanzania, pmndomba@udsm.ac.tz
[5]Regie des Voies Fluviales, Dar es Salaam University, Tanzania, cedricluctschumbu@yahoo.fr
[6]School of georgraphical sciences, Bristol Uiversity, UK, j.neal@bristol.ac.uk
[6]School of georgraphical sciences, Bristol Uiversity, UK, p.bates@bristol.ac.uk

Abstract:

The value of observations from experimental research and field data has been recognized and implicitly accepted in the development of qualitative understating of water resources systems and the dominant processes of the river dynamics (Clark et al., 2011). Building this understanding remains a challenge in large river basins such as the Congo, where experimental research is hindered by problems related to scales, costs, expertise, complexity of natural processes and the remoteness of the basin. The current use of the accoustic Doppler technologies such as Acoustic Doppler Current Profilers (ADCPs) is not only limited to the assessment of river discharge, but also the analysis of the entire hydrodynamic features occurring in fluvial systems (Tomas et al., 2016). While these relativeley new technologies provide an unprecented opportunity for detailed quantification of fluvial processes in large rivers, their application to the Congo River has been limited due to the reasons mentioned above. This paper presents initial results of field measurements carried out using acoustic Doppler technologies (ADCP, Sonar, GNSS-Trimble) and discusses the performance of the application of this equipment in the middle reach of the Congo River. The field work carried out in this study has provided insight into the usefulness of the acoustic Doppler technology for large scale studies in the Congo River. The types of data generated include river discharge, bathymetry, velocity distribution, continuous water surface elevation over time at specific locations, and pattern of geomorphological features that are of much benefit for scientific understanding and management of the basin. The paper also provides lessons for future use of this equipment for large scale measurement of large rivers in a data scarce environment such as the Congo basin.

Keywords: Accoustic Doppler technolgy, Large rivers, Field measurment, Hydrolgy, Hydraulics

CALIBRATION AND VALIDATION OF THE SWAT MODEL ON THE WATERSHED OF BAFING AND PERIOD CALIBRATION EFFECT

M. L. SANE [1], S. SAMBOU[1], I. LEYE[1], S. DIATTA[2], S. KANE[1] et D.M. DIONE[1]
mousselanding.sane@ucad.edu.sn
[1]Faculty of Sciences and Technics, Department of Physics, Cheikh Anta Diop University, Dakar, Senegal
[2] UFR Science and Technology - Dept of Physics, University of Assane Seck, Ziguinchor

Abstract:
The Management water resources of reservoir requires the knowledge of flows entrance in this reservoir. Hydrological rain-flow model are used for this purpose. There are several types of hydrological model: black box, conceptual, deterministic. SWAT is a semi-distributed hydrological model designed to calculate and route water, sediments and contaminants from individual drainage units (sub-basins) throughout a river basin towards its outlet. It is a versatile tool that has been used all around the world to assess and manage water resources. The study area is the watershed of Bafing located between 10 ° 30 'and 12 ° 30' north latitude and between 12 ° 30 'and 9 ° 30' west longitude. In inputs, a DEM with a resolution of 12.5mx12.5m, the daily average flows and the daily observed precipitations on the period 1979-1986 (long period) for the calibration and 1988-1994 for the validation were used. The main objective of the paper is to calibrate and validate the model on the watershed of Bafing. A sensibility analysis was done to detect the most determining coefficients and it showed 20 parameters on the calibration period. Then, the calibration was done on the long period and each year of the long period by using the calculated parameters. The Nash criterion was used to compare the calculated and the observed hygrographs. The results showed that the more long is the period of calibration, the more accurate is the Nash criterion. The calibration per year gave a best Nash criterion except for a single year. During the validation, the parameters calculated on the long period lead to the best Nash criterion. The values of the Nash criterion calibration (70%) and validation (64.4%) are very suitable. This calibration can be used to study the long term evolution of flow at Senegal River on Bafing Makana.

Keywords: hydrological modeling, Senegal River, Bafing Makana,

RAINFALL-RUNOFF MODELLING: WATERSHED WADI HATAB KASSERINE

GONDECH Maha, ABIDA Habib
mahgondech@gmail.com PhD student at the sciences faculty of sfax
habibabida62@gmail.com professor at the science faculty of sfax

ABSTRACT:

This study focuses on the simulation of runoff hydrographs at the outlet of Wadi Hatab Basin, located in Central Tunisia. The basin is characterized by a semi-arid climate, distinguished by long periods of drought followed by intense downpours. In addition to water scarcity and its erratic distribution, water resources in the basin area are under intensive exploitation, which clearly shows the need for water resources management tools. HEC HMS model, developed by the US Army Corps of Engineers, is used to simulate the watershed response. The data used in the basin modeling are mainly the Digital Elevation Model, the configuration of the hydrographic network, the soil map and the land cover map, as well as all the climatic data (rainfall, temperature, evapotranspiration.). The integration of the numerical model and the coordinates of the outlet of the 'Khanguet Zazia' basin made it possible to subdivide the basin into 47 sub-basins, each of which contains all the physical and hydrological parameters necessary for the simulation. The year 1995 was chosen as the calibration period and the years 1989, 1990 and 2013 were the validation years, the HEC HMS model was calibrated by the adjustment of a single sensitive parameter (CN) on the basis of a comparison of the simulated flow rates at the flows measured from the 'Khanguet Zazia' hydrometric station, at a daily time step. The results obtained after the calibration and validation processes show the model ability to reproduce well the flows. This has been proven by the model performance indicators that are satisfactory. In fact, the values of the Nash index (NSE) were 0.70 for the calibration year 1995, 0.87 for the validation period 1989-1990 and 0.76 for 2013 and the coefficient of determination (R^2) were respectively 0.78, 0.89 and 0.88. The comparison between the results obtained in the present study and those obtained by Chaabane (2017) using the SWAT model shows that the HEC HMS model better reproduced the peaks of observed flows. This study demonstrates modeling results can be used as decision support tools for water resources management

Keywords: rainfall-runoff model, HEC HMS, calibration, validation, Wadi Hatab Basin.

PERFORMANCE EVALUATION OF SATELLITE PRECIPITATION AND ITS USE FOR DISTRIBUTED HYDROLOGICAL MODELLING ON WESTERN AFRICA BASINS

Khalidou M. Bâ[1], Vitali Diaz[2,3], Luis Balcázar[1], Febe Ortiz[2,3], Miguel Á. Gómez-Albores[1], Carlos Díaz-Delgado[1]

[1]Centro Interamericano de Recursos del Agua, Universidad Autónoma del Estado de México, Toluca, Estado de México, México, khalidou@uaemex.mx
[2]IHE Delft Institute for Water Education, Hydroinformatics chair group, Delft, Netherlands
[3]Delft University of Technology, Water Resources section, Delft, Netherlands

Abstract:

Given the difficulty to access gauge data, satellite-based rainfall is available for use in hydrological modelling. We investigate the performance of PERSIANN-CDR over the Bani River Basin (Upper Niger) and four sub basins of the Upper Senegal River. PERSIANN-CDR data was compared with rain gauges of 11 synoptic stations. In addition, CEQUEAU distributed hydrological model was used to simulate daily discharges in each basin. Model performance was evaluated through three objective criteria: Nash-Sutcliffe Efficiency, Percent Bias and Coefficient of Determination. Regarding performance evaluation of PERSIANN-CDR, results show that the determination coefficients are between 0.80 and 0.94. On the other hand, hydrological model performance was excellent for both calibration and validation periods. This study highlights the advantage of using this type of precipitation products and the progress made in the area of satellite rainfall estimation.

Keywords: Spatially distributed hydrological modelling, rainfall-runoff modelling, PERSIANN-CDR, semi-arid basin

CONSTRAINING HYDROLOGICAL MODEL OUTPUTS FOR PREDICTION IN UNGAUGED CATCHMENTS OF THE CONGO RIVER BASIN

Gode Bola[1], Raphael Tshimanga[1], Paul Bates[2], Lukanda Mwamba[1], Jeff Neal[2]

[1]Department of Natural Resources, Faculty of Agriculture Sciences, University of Kinshasa
[2]School of Geographical Sciences, University of Bristol

Abstract:
The rapidly changing environment has significant implications on the availability of water resources across scales. In the African continent, change in population growth and land uses, associated with the effects of climate change will affect spatial and temporal distribution of water resources, and thus the socio-economic development. Strategies to respond to the predicted change depend on our ability to understand the dynamics of processes of water resources at different spatial and temporal scales, and incorporate these uncertain changes in predictive tools. The need to develop hydrological constraints for prediction in ungauged catchments of the Congo River Basin was realised during the initial development of a semi distributed Pitman-rainfall runoff model that was established for the whole basin based on 99 modelling units. The study presents a first attempt to respond to the expressed need with an ultimate goal of reducing predictive uncertainty and improve model performance for general application of water resources assessment and planning in the basin.
In constraining ensemble prediction in the Congo Basin, the study make the use of deductive, inductive and process-based modelling approach based on the understanding of relationships between watershed structure, climate and watershed response behaviour. Instead of directly regionalise model parameters using physical characteristics of watersheds, prediction limits derived from the relationship between the indices and the physical characteristics were analysed and subsequently regionalized in an uncertainty framework as constraint on ensemble prediction in ungauged sites. Using 403 Congo Basin watersheds, the study shows that dominant controlling characteristics of indices were found to be climate (Aridity index), watershed topography (slope), and hydrogeology. Main streamflow indices were high flow events, runoff ratio, and the slope of the flow duration curve. In this approach, regionalised information constrained ensemble predictions in expected ranges of streamflow indices producing reliable simulation of continuous streamflow at the ungauged sites in the basin.

Key words: Constraint, flow duration curve, predictions, uncertainty, catchments

USING BIG DATA FOR WATER MANAGEMENT: REVIEW OF OPPORTUNITIES AND CHALLENGES

Abdelhamid Fadil[1]

[1]Laboratory of Systems Engineering (LaGes), Hassania School of public works (EHTP), Casablanca, Morocco
e-mail: fadil@ehtp.ac.ma

Abstract:

Big data is one of the hot topics of the last decade. The prodigious increasing of data acquisition techniques (satellites, drones, sensors, smartphones...) has generated a tremendous amount of data characterized by a massive volume and a huge complexity which make data management and processing difficult to perform using traditional tools. Big data was raised then as the solution and technique to deal with such data.

Big data was applied in different areas especially in domain of information technology. However, its use in the field of natural resources remains limited. Using big data involves diverse concepts, technologies and skills that hinder many practitioners from approaching it.

In this study, we are interested in showing the use of big data in the sector of water resources management. The aim is to present a review of the applications and opportunities offered by big data in this field and explain how it can be used to improve decision-making. A focus will be on discussing the case of developing countries that know an exceptional transition from a period characterized by a lack of data to big data era.

Using Big data for water management is guided mainly by sensors and remote sensing data. The main challenge is to set up efficient methods to handle and analyze these so large and heterogeneous data. for this, solutions based on cloud computing and Data and Information Access Services (DIAS) were developed. The applications of big data for water management cover many fields: watershed modelling, water utilities management, water quality, data collection, risks management, floods, etc.

The use cases detailed in this study show that the applications of big data for water resources are various and promising so that some scientists believe that the next big jump in water system modeling will be made as a result of advances in data availability and processing.

Keywords: Big data, water management, water resources, DIAS, remote sensing

HIGH RESOLUTION HYDRAULIC MODELLING OF THE CONGO RIVER'S MAIN STEM: ACQUISITION, PROCESSING AND INTERPRETATION OF BATHYMETRY AND RELATED HYDRAULIC DATA

Andrew B Carr[1], Mark A Trigg[2], Raphael M Tshimanga[3], Duncan Borman[4], Mark W Smith[5], Paul Bates[6], Jeffrey C Neal[7].

[1]School of Civil Engineering, University of Leeds, Leeds, UK. cen4bc@leeds.ac.uk
[2]School of Civil Engineering, University of Leeds, Leeds, UK. M.trigg@leeds.ac.uk
[3]Dept. Natural Resources Management, University of Kinshasa, Kinshasa, DR Congo. raphtm@yahoo.fr
[4]School of Civil Engineering, University of Leeds, Leeds, UK. d.j.borman@leeds.ac.uk
[5]School of Geography, University of Leeds, Leeds, UK. M.W.Smith@leeds.ac.uk
[6]School of Geographical Sciences, University of Bristol, Bristol, UK. Paul.Bates@bristol.ac.uk
[7]School of Geographical Sciences, University of Bristol, Bristol, UK. J.Neal@bristol.ac.uk

Abstract:

The Congo Basin presents many river basin management issues such as; facilitating safe river navigation, developing hydropower, large scale water abstraction/transfer schemes, and conserving globally important wetlands. These issues are all dependant on a clear understanding of the hydraulics of the Congo River. Numerical modelling of the Congo River's hydraulics to inform these issues presents many challenges, with its spatial scale alone posing difficulties with managing computational resource requirments. The scale challenge is compounded by the geography of the basin; the physical geography and the socio-economic situation in the basin's main occupant (DR Congo), mean contemporary hydrological and topographic data is scarce.

Remote sensing from satellites is increasingly being used to resolve in-situ measurment data scarcity. However, river bathymetry information cannot yet be reliably obtained from remote sensing data. This is problematic since river channel representation has been shown to be an essential input into a hydraulic model (Neal, Schumann, & Bates, 2012). Analyses of satellite observations also suggest that, relative to other global rivers, in-channel flows on the Congo's main stem represent a relatively larger proportion of total flow through the river-floodplain system (Lee et al., 2011; Pekel, Cottam, Gorelick, & Belward, 2016). Investigation of methods for representing in-channel hydraulic processes is therefore a Congo River hydrological research priority.

To investigate representation of in-channel hydraulics, a reach-scale (70 km long), high resolution 2D hydraulic model of the Congo's main stem is being developed. Explicit representation of individual channel threads will provide new information on flow depths and velocities, and their sensitivity to different assumptions about river channel bathymetry that may be necessary where detailed bathymetry cannot be obtained. Findings will be used to inform parameterisation of a broader basin-scale hydrodynamic model which will be used to simulate the main floodplain-channel fluxes in the basin. This presentation focuses on the acquisition and processing of river bathymetry data and other hydraulic data for a 600 km reach of the Congo's multichannel main stem during a field trip in July-Aug 2017. Conclusions are drawn regarding the hydraulic and morphological characteristics of the surveyed reach, including water surface slopes and average channel velocities.

Keywords: Bathymetry, Hydraulics, Congo, fieldwork, multichannel, hydrodynamic

GESTION INTEGREE DES RESSOURCES EN EAU : CAS DU BASIN COTIER DE L'ALGEROIS 02A

Tarek Benbouchrit[1], Hind MEDDI[2], Samir Toumi[3], Mohamed Meddi[4]

[1,2,3,4]Laboratoire Génie de l'Eau et de l'Environnement (GEE), Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique, Route Soumaa commune de Guerrouaou BP 31, Blida. Algérie, tarek.benbouchrit@gmail.com

Résumé:

L'Algérie est confrontée aujourd'hui à un enjeu hydraulique délicat qui est de trouver la meilleure façon de répondre aux besoins des différents utilisateurs (AEP, Industrie et agriculture) avec des ressources en eau relativement limitées. A long terme, face à la croissance des besoins en eau, les volumes mobilisables risquent de ne pas être totalement garantis compte tenu des aléas climatiques et de la dégradation de la qualité des eaux tant superficielles que souterraines. Il est clair que n'importe quelle stratégie, pour développer une solution durable pérenne et évolutive pour cette problématique, doit être basée sur une approche intégrée qui évalue de manière systématique les diverses solutions et c'est le concept même de la gestion intégrée des ressources en eau. Ce travail s'inscrit dans cette logique et a pour but de mettre en place et de tester les mécanismes de gestion intégrée des ressources en eau sur le bassin Côtier Algérois 02A et ce en s'appuyant sur des outils d'aide à la décision à savoir le logiciel de modélisation MIKE HYDRO BASIN by DHI. Cet outil de gestion et d'aide à la décision aura pour finalité d'avoir une meilleure connaissance de la ressource en eau, pour soutenir les décisions de la planification des services des eaux. L'outil permettra aussi une exploitation contrôlée et rationnelle des différentes ressources en eau pour enrayer la surexploitation des ressources existante en terme de quantité et de qualité.

Mots clés : Gestion intégrée, Optimisation, modélisation, planification, Changement Climatique, Eau

Session 7 :

Ressources en eau et activités socio-économiques (agriculture, élevage, pêche, etc…)
Water resources and socio-economic activities (agriculture,Breeding, fishing (peach)….etc)

ASSESSMENT OF THE ECOLOGICAL SERVICES OF ESTUARIES IN NIGER INLAND DELTA IN NIGER RIVER BASIN, USING MULTIPLE INDICATORS: A COMPARATIVE ANALYSIS ON THE INDUSTRIAL VERSUS REMOTE ESTUARY

Moussa Ibrahim[1], Miguel Inácio[2], Gerald Schernewski2[2]

1. WASCAL Graduate Research Programme, University Abomey-Calavi, Benin,
2. Leibniz-Institute for Baltic Sea Research Warnemüuende, Coastal & Marine Management Group Seestrasse 15, D-18119 Rostock - Germany

Abstract:

The Niger River inland delta in Mali is one of the larger wetlands in Africa. It covers an area of about 36000km² and produces one-tenth of the country's rural gross domestic product. A 50-year period considered by climate models showed that the population of the basin will increase to more than 20 million in 2049 from 8 million in 1999 even if birth rates were slowed down. Currently the population growth rate ranges from 2.6% to 3.7% per year (KFW, 2010). The increasing demand for water resources in the upper and middle Niger basin because of rapid population growth, which in some areas generates conflicts between environmental and socio-economic actors; has resulted in tremendous pressure on the already stressed natural resource. At the same time, the pivotal role that these systems play in providing ecosystem services (ES) and supporting sustainable livelihoods is slowly being acknowledged. This research project focusses on identifying which ecosystem services are in the study area. To analyse how the provision of services changed in a response to external factors (such as human). It also analyses the integration of sustainability indicators within the concept of ecosystem services. First, a level of biological organization (subpopulation, population and community) at which the relevant metrics is defined when developing the indicators. Then, these metrics are combined base on the commonly used methods (aggregative computation or synoptic representation, or "dashboard") to validate the relation (direct or indirect) between the metrics and the environmental or anthropogenic stresses. Secondly, the temporal trends are estimated for each indicator. Then the interpretation of the multiple trends is done in contrast to the initial state by assessing the relationship between the metrics and the pressure in the Niger Delta areas. A total of 10 ES was assessed by 14 ES Indicators. After the application, only 1 service and 2 indicators were considered relevant and pertinent for the study area. Both indicators showed a decrease comparing the initial status to the present status. Therefore, the Ecosystem Services provisioning suffered a decreased in provision or 45-60% decrease of today's services provision compared to initial status.

Keywords: Ecosystem services; Niger Inland delta estuaries; metrics; state of sustainability; indicators

POUR UNE EXPLOITATION RAISONNÉE DES RESSOURCES EN EAUX SOUTERRAINES DU SAHARA ALGÉRIEN : ETATS DES LIEUX ET RECOMMANDATIONS

Youcef DEDJELL (1), Mohamed CHETTIH (2), Philippe ORBAN (1), Serge BROUYÈRE (1)

1 Université de Liège, UR Urban and Environmental Engineering, Hydrogéologie et Géologie de l'Environnement
2 Université Amar Telidji - Laghouat, Faculté de technologie, Laboratoire Ressources en Eau, Sol et Environnement

Résumé :
Le Continental Intercalaire (CI) est un immense aquifère transfrontalier partagé entre l'Algérie, la Libye et la Tunisie, dont le Sahara est quasi-totalement dépendant pour s'approvisionner en eau pour utilisation domestique, agricole et industrielle.
Plusieurs travaux ont contribué à la caractérisation quantitative et qualitative du CI à échelle régionale: Savornin, 1942 ; Cornet, 1964 ; Conrad & al., 1970 ; UNESCO, 1972 ; Castany,1982 ; OSS, 2002 ; Edmunds & al., 2003 ; Guendouz & al., 2006 ; Moulla & al., 2012 ; Gonçalves & al., 2013 ; Elliot & al., 2014. Deux conclusions qui nous intéressent principalement dans ces travaux : 1° Quantitativement, le bassin du Grand Erg Occidental et le piémont sud de l'Atlas Saharien sont les principales aires de recharge du CI avec une contribution de l'ordre de 50% ; 2° Qualitativement, une tendance à la salinisation a été signalée dont les causes restent à investiguer. Les études consacrées au Grand Erg Oriental et encore plus au Sud Tunisien sont assez nombreuses. Cec contraste avec une méconnaissance du fonctionnement hydrodynamique et hydrochimique de l'aquifère, en particulier à échelle local, au niveau du Grand Erg Occidental et à la partie centrale correspondant à la Dorsale du Mzab où, à titre d'exemple, les eaux du CI assurent 88% des besoins en eau de la région de Ghardaïa (Benkenzou, 2008).
Partant de ce constat, la présente étude vise à contribuer à la caractérisation de l'hydrochimie du CI, d'expliquer les phénomènes qui contrôlent sa minéralisation et de discuter l'effet de la surexploitation sur sa qualité chimique dans la partie septentrionale de la Dorsale du Mzab.
Les résultats mis en évidence par ce travail sont inquiétants, et ils nous préviennent sur la fragilité de cette précieuse ressource ainsi que les difficultés qu'on va confronter dans l'avenir. Ainsi, on recommande vivement l'adoption de l'approche de la gestion intégrée des ressources en eau afin d'assurer un développement socio- économique durable dans ces régions sahariennes. A notre regard, il est indispensable, aux chercheurs et aux administrateurs, d'en contribuer en intervenant sur les trois axes suivants:

1- L'incitation des différents acteurs et usagers à s'adhérer aux pratiques et principes de l'économie de l'eau
2- Une caractérisation plus approfondie de ce système aquifère ainsi que son comportement vis-à-vis les pressions anthropiques qu'il subit.
3- La valorisation des ressources superficielles renouvelables qui, malgré leur quantité pas si importante, présente un caractère très avantageux.

Mots clés : : ressources en eaux souterraines , Sahara algérien

BIOINDICATEURS DES MILIEUX AQUATIQUES LOTIQUES EN RÉPUBLIQUE CENTRAFRICAINE : MACROINVERTÉBRÉS BENTHIQUES ET PRESSION ANTHROPIQUE ET COURS D'EAU NGUITTO

Ngoay-Kossy Jean Clair[1,2], Zébazé Togouet Serge Hubert [2*], Makatia Wango Solange Patricia[1], Bolevane Ouantinam Serge Florent[1], Tchakonté Siméon[2] et Piscart Christophe[3] Ngoay-Kossy Jean Clair[1], Zébazé Togouet Serge Hubert[2], Makatia Wango Solange Patricia[3]

[1] Laboratoire de Biologie Animale Appliquée et de Biodiversité (LABAAB), Faculté des Sciences, Université de Bangui, PB 412 Bangui, République Centrafricaine, njeanclair@yahoo.com

[2] Laboratoires d'Hydrobiologie et Environnement (LHE), Faculté des Sciences, Université de Yaoundé I, Cameroun, BP 812 Yaoundé Cameroun, zebasehu@yahoo.fr

[3] Laboratoire de Biologie Animale Appliquée et de Biodiversité (LABAAB), Faculté des Sciences, Université de Bangui, PB 412 Bangui, République Centrafricaine, wasopa@yahoo.fr

Résumé:

Cette première étude sur les macroinvertébrés benthiques en République Centrafricaine (RCA) visait à déterminer la structure de leurs peuplements en relation avec la qualité physicochimique de l'eau du ruisseau Nguitto. Les données ont été collectées de mai 2015 à avril 2016 avec une fréquence mensuelle dans cinq stations d'échantillonnage disposées sur le cours d'eau. Les analyses physicochimiques ont été effectuées par des méthodes standardisées tandis que la macrofaune benthique a été récoltée à l'aide d'un filet troubleau avec un vide de maille de 150 µm sur une superficie totale d'environ 6 m^2 par station. Les analyses physicochimiques ont révélé une qualité de l'eau satisfaisante à bonne dans la zone forestière et une eutrophisation en zone urbaine. Au total, 2052 macroinvertébrés benthiques, répartis en 71 taxa, ont été identifiés et dénombrés. Les Arthropodes sont les plus diversifiés avec 53 taxa et les plus abondants (80,75% de l'effectif total), suivis des mollusques (17 taxa ; 23,94%) et des Annélides (1 taxon ; 0,24%). Les stations en zone forestière sont composées en majorité d'arthropodes dominés par les insectes confirmant un faible niveau de perturbation par les activités anthropiques. En zone urbaine, la forte abondance des mollusques et la présence des annélides indiquent une pression anthropique plus forte, illustrant l'intérêt de ces organismes comme bioindicateurs des petits cours d'eau.

Mots clés : Macroinvertébrés benthiques, qualité de l'eau, ruisseau, Afrique centrale

L'EFFICIENCE DE L'UTILISATION DE L'EAU DANS LES GRANDS PÉRIMÈTRES IRRIGUÉS DU NORD-EST ALGÉRIEN

Fares NINI[1], Azzeddine MEBARKI[2]

1Institut de Gestion des Techniques Urbaines, Université S. Boubnider Constantine 3 et LASTERNE Univ. Frères Mentouri Constantine 1 fares.nini@yahoo.fr

[2]Université Frères Mentouri Constantine 1, Laboratoire LASTERNE, Algérie, azeddine.mebarki@umc.edu.dz

Résumé :

Notre contribution fait la mise au point sur les améliorations des réseaux d'irrigation des grands périmètres irrigués situés dans le Nord-Est algérien : Bounamoussa, Safsaf, Guelma-Bouchegouf, Zit Emba, Jijel, Sedrata et Ksar Sbihi.

Cette démarche s'appuie d'une part, sur l'évaluation du niveau de l'efficience des réseaux de transport et de distribution (E1) (période 2006-2016) et d'autre part, sur l'efficience d'irrigation à la parcelle (E2), appliquée à la campagne d'irrigation de l'année 2016.

L'indice d'Efficience d'Utilisation de l'Eau d'irrigation (EUE= E1*E2) permet, au final, de suivre les efforts réalisés en termes d'économies d'eau par la gestion de la demande en diminuant les pertes et les gaspillages lors du transport et de l'utilisation. Cette méthode est adoptée dans le cadre de la Stratégie Méditerranéenne pour le Développement Durable (SMDD) du Plan bleu (2012).

Entre 2006 et 2016, le volume moyen annuel alloué aux périmètres est de l'ordre de 99.2 Hm3, les trois quarts de ce volume étant partagés entre les trois principaux périmètres : Guelma-Bouchegouf (37.8 Hm3), Bounamoussa (31.8 Hm3) et Safsaf (12.9 Hm3).

Les périmètres ont affiché des progrès encourageants en matière d'efficience des réseaux, avec une moyenne comprise entre 55% (Safsaf) et 75 % (Zit Emba) ; seuls les périmètres de Jijel et de Ksar Sbihi enregistrent une faible efficience E1, inférieure à 40 %.

Aussi, des efforts considérables, en matière d'équipement plus économes en eau sont-ils constatés ces dernières années dans la plupart des G.P.I. (l'aspersion et le goutte-à-goutte couvrent respectivement 62 et 13% de la superficie totale des GPI). Ce qui ramenait l'efficience parcellaire moyenne à 76%, variant de 73 (Zit-Amba) à 85% (Jijel).

L'efficience de l'utilisation de l'eau d'irrigation (EUE) calculée pour la campagne de l'année 2016 sur l'ensemble des périmètres irrigués, se situe entre 32 (Sedrata) et 73 % (Zit-Emba). Malgré des progrès notables, l'efficience de l'utilisation de l'eau d'irrigation (EUE) demeure peu satisfaisante (surtout pour les trois principaux GPI ayant disposé de gros volumes alloués) en raison des pertes et fuites de transport, du gaspillage lors de l'usage.

Mots clés : Périmètres Irrigués, efficience des réseaux, efficience parcellaire, efficience d'utilisation de l'eau, Nord-Est algérien.

IMPACT DES TECHNIQUES CULTURALES SIMPLIFIEES SUR L'ETAT STRUCTURAL ET HYDRIQUE DU SOL ET CONSEQUENCES SUR LE DEVELOPPEMENT DES CEREALES EN ALGERIE.

Mohamed Amine FEDDAL [1], Mahfoud AMARA [1], Lies BOUDHAR [1], Zekari MOHAMMEDI [1]

[1] Ecole Nationale Supérieure Agronomique, El Harrach, Alger

Résumé :

La céréaliculture algérienne connaît de faibles rendements attribués en grande partie à une maîtrise insuffisante de l'un des principaux moyens de production à savoir la mécanisation des différentes étapes de l'itinéraire technique. Bien que considérée comme relativement développée, la mécanisation de la céréaliculture algérienne ne répond que partiellement aux conditions édaphiques et climatiques. Grande consommatrice d'énergie, cette technique à base de labour est-elle effectivement responsable de la dégradation physique des sols et de l'environnement, ce qui pourrait menacer la durabilité même de l'agriculture, c'est dans ce contexte que les nouvelles techniques commencent à faire leurs apparitions en Algérie notamment le semis direct.

En vue de mieux comprendre l'effet de ces nouvelles techniques culturales sur la conservation de l'eau dans le sol, une analyse de l'évolution de la teneur en eau, de la porosité et de la résistance mécanique du sol sous l'action de trois techniques culturales a été effectué.

L'expérimentation a été réalisée à la station expérimentale de l'Ecole Nationale Supérieure d'Agronomie d'El Harrach à Alger. L'objectif de cette étude est essentiellement l'analyse de l'effet de trois techniques culturales, pour la mise en place d'une céréale, sur les propriétés physiques du sol et les conséquences sur le développement des racines ainsi que sur le rendement d'un blé dur.

Les résultats montrent clairement que la technique utilisée a un effet sur l'évolution de l'humidité, de la porosité et de la résistance pénétrométrique du sol. La teneur en eau dans le sol est mieux conservée avec le système semis direct, la porosité est légèrement plus importante avec la technique conventionnelle. Pour ce qui est de la résistance pénétrométrique, le sol est plus résistant en semis direct. Le développement des racines est meilleur dans les parcelles labourées. On a pu conclure que la densité racinaire est fortement corrélée avec la résistance pénétrométrique Densité racinaire (TC) = 13,89 - 0,41 * Rp (TC). Aussi le rendement enregistré est plus élevé dans la technique conventionnelle. Cette étude doit pouvoir contribuer dans l'orientation de l'agriculteur vers un bon choix, en vue d'optimiser et de conserver le sol et l'eau en même temps.

Mots clés : humidité du sol, structure du sol, racines, techniques culturales, blé, rendement.

WATER RESOURCE AND INTEGRATED MANAGEMENT BY WAEP DECISION SUPPORT TOOL, CASE OF BOUMERDES WILAYA (NORTHERN ALGERIA)

BOUZNAD Imad Eddine [1], ELAHCEN Omar[2], OUANOUKI Benalia[3]

[1] *University of Ziane Achour (DJELFA),bouznad.imad@gmail.com*
[2] *University of Ziane Achour (DJELFA), elahcene_o@yahoo.fr*
[3] *Agricultural National High School(Alger), b.ouanouki@gmail.com*

Abstract :
Water scarcity is a major problem that threatens many countries, including Algeria which the integration of water resources management are recommended to handle this problem. The aim of this work is to test the integrated management by the decision support tool WEAP in the state of Boumerdes. The obtained results show that the state will suffer from a water deficit in the future and that the current amount of water will not be able to cover the needs of drinking water and irrigation. Some recommendations have been proposed that it can be applied to reduce the risk of the scarcity of water.

Keywords: water resources, water resources management, model WEAP, Boumerdes

ETUDE DE L'IMPORTANCE DU DRAINAGE AGRICOLE DANS LES TERRAINS SALÉS (CAS DU SYSTÈME DE DRAINAGE DU BAS-CHÉLIFF)

Bengriba Farouq [1], Saaed Hamoudi [2], Bouderbala Abdelkader [3],

[1] Université Hassiba Ben Bouali, Chlef. bengriba.farouq2016@gmail.com
[2] Université Hassiba Ben Bouali, Chlef. hamoudisaaed@yahoo.fr
[3] Université de Khemis Miliana, bouderbala.aek@gmail.com

Résumé

Le périmètre du Bas-Cheliff est situé au Nord-Ouest de l'Algérie, à environ 250 Km d'Alger. Il est caractérisé par un climat méditerranéen semi-aride avec une précipitation moyenne annuelle de 290 mm et température moyenne annuelle de 19.3 (1985-2015). Ces précipitations faibles accompagnées aux évapotranspirations importantes ont poussé les agriculteurs, à l'exploitation des eaux souterraines de la nappe moi-plio-quaternaire. Le périmètre s'étend sur une superficie plus de 40.000 ha. Il constitue la zone la plus basse de la plaine du Cheliff avec des terrains salés pratiquement plats. Le sol salé dans cette plaine a influé directement sur la croissance du couvert végétal, surtout dans les endroits des sols de forte salinité. Cette salinité primaire du sol a posé un problème sérieux, par ce qu'elle a engendré une nappe très salée, à des faibles profondeurs moins de 4 m. Ce qui a présenté un obstacle pour la mise en valeur des sols drainés.

Le système de drainage agricole qui a été installé, il y a longtemps dans cette région, a joué un rôle important dans la désalinisation du sol pour certain temps, mais à cause du colmatage de cette dernière, et suite de l'absence de l'entretien, ce dernier a perdu complètement son rôle, et la salinité des sols, ces dernières décennies ne cesse à augmenter d'une année à une autre. Dix (10) mesures de la conductivité électrique (CE_{sol}) dans des sols irrigués de texture limono-argileux dans des endroits différents de la plaine ont montré des valeurs dépassant 6 mS/cm, ce qui a un impact direct sur le développement du couvert végétal et de la réduction du rendement agricole des cultures pratiquées dans la région. La caractérisation de la qualité des eaux d'irrigation des différentes sources d'irrigation (canaux, bassins et forages) nous a montré que les CE des eaux souterraines des forages sont les plus élevées, avec une valeur maximale de 5.2 mS/cm.

Devant cette situation critique, il est fondamental de réfléchir sérieusement d'entretenir ce système de drainage d'une manière globale, pour bien lessiver les sols à irriguer et augmenter l'aération du sol, ce qui va se répercuter positivement sur le rendement agricole dans cette région.

Mots clés : Salinité du sol, drainage agricole, lessivage des sols, Bas-Chéliff.

ANALYSE DES PRATIQUES DE RÉUTILISATION DES EAUX USÉES TRAITÉES EN IRRIGATION ET LEURS IMPACTS SUR L'EFFICIENCE DES SYSTÈMES D'IRRIGATION GOUTTE À GOUTTE: CAS DE LA PLAINE CHENOUA (TIPAZA)

Khalida BARA [1], Tarik HARTANI [2], Nassim AIT MOUHEB [3],Khalil LAIB[2]
[1]Université de Khemis Miliana, Faculté des Sciences de la Nature et de la vie et sciences de la Terre, Laboratoire de production agricole et valorisation durable des ressources naturelles,
44225 Khemis Miliana, Algérie. Email: bara.khalida@gmail.com
[2]Centre universitaire de Tipaza, Tipaza, Algérie.Email:rik_hartani@yahoo.fr, kalilo_agr@hotmail.fr
[3]IRSTEA, UMR Geau, Montpellier, France. Email: nassim.ait-mouheb@irstea.fr

Résumé:

L'irrigation par goutte à goutte présente de nombreux avantages en termes d'économie d'eau, d'énergie et de main d'œuvre. D'autre part, la réutilisation des eaux usées traitées en irrigation constitue une solution prometteuse pour faire face aux problèmes de raréfaction des ressources en eau. Dans ce contexte, l'irrigation localisée parait adaptée du point de vue sanitaire car elle minimise les risques de contamination, par contact, des agriculteurs et des cultures avec ces eaux potentiellement riche en germes pathogènes. Toutefois, la vulnérabilité des équipements d'irrigation au colmatage minéral et biologique s'oppose à la progression de cette technique et à la durabilité des installations. Le présent travail consiste à analyser les pratiques de réutilisation des eaux usées traitées en irrigation et d'étudier leurs impacts sur l'efficience des systèmes d'irrigation goutte à goutte (problèmes de colmatage). Le site d'étude est la plaine Chenoua à Tipaza regroupant un ensemble d'exploitations agricoles collectives sur une superficie de 150 ha, principalement en culture maraichère. Plusieurs ressources en eau sont mobilisées pour l'irrigation : eaux usées traitées, eaux du barrage Boukerdane, et les eaux de la nappe de surface.

La méthodologie adopté pour ce travail consiste à réaliser des enquêtes dans le but d'analyser les pratiques d'irrigation dans la région, d'identifier les ressources en eau utilisées, et d'examiner les problèmes d'encrassement des goutteurs avec les eaux conventionnelles et non conventionnelles. Un suivi de l'efficience des systèmes d'irrigation en goutte à goutte et du rendement du concombre sous serre a été réalisé selon le type d'eaux d'irrigation. Une évaluation de la qualité physicochimique et microbiologique des eaux d'irrigation a été menée au niveau du laboratoire.

Les résultats en cours montrent qu'une bonne partie de la zone concernée est irriguée avec des eaux usées traitées, ce qui induit selon, les agriculteurs, une durabilité réduite des systèmes d'irrigation en lien avec des problèmes de colmatage. On note également des variabilités des rendements selon le type d'effluent. Une cartographie de la distribution spatiale des zones irriguées selon les ressources en eau utilisées est en cours de réalisation.

Mots clés : : Goutte à goutte, Chenoua, eaux usées traitées, colmatage, culture sous serre

EVALUATION ET EXPLOITATION DES RESSOURCES EN EAU DANS LA REGION DE GUERBES (NORD-EST ALGERIEN)

BOULEGHLEM Zineb[1], SAAIDIA Bachir[2]
[1]Doctorante, Université Badji-Mokhtar, Annaba, Algérie. E-mail : geo.bz@live.fr
[2]Maitre de conférences, université Badji-Mokhtar, Annaba, Algérie. E-mail : basaaidia@yahoo.fr

Résumé :
La plaine de Guerbès fait partie du bassin versant de l'Oued el Kébir Ouest, est une région côtière du Nord-Est Algérien, c'est une zone d'importance majeure, avec une richesse biologique et des potentialités agricoles considérables, ses caractéristiques géologiques auxquels s'associe le climat méditerranéen ont permis l'installation des conditions favorables à l'emmagasinement d'une réserve d'eau importante.
Dans ce travail on procède à l'identification des différentes ressources en eaux souterraines et superficielles existantes dans la zone d'étude, en évaluant leur mobilisation actuelle, utilisateurs (A.E.P, A.E.A), ce qui permettra de voir les possibilités de leur utilisation rationnelle.

Mots clé : la plaine de Guerbès, ressources en eau, eau mobilisable, eau exploitable.

مواجهة العجز المائي وتحقيق النمو، التجربة الجزائرية في تحلية مياه البحـر

أ. منير بلالي، أستاذ مساعد بالمدرسة الوطنية العليا للري، البليدة، m.belali@ensh.dz
حاج عيسى، أستاذ محاضر بجامعة علي لونيسي، العفرون، البليدة، د.سيدأحمدS.hadj_aissa@live.fr

ملخص :

تعتبر تحلية المياه حلا استراتيجيا فعالا خاصة بالنسبة للدول الأكثر عرضة لندرة الموارد المائية أو ضغط المياه. ففي الجزائر كان الهدف من ذلك هو تحسين خدمة توزيع المياه عن طريق تعديل الأسعار وتقليص التسربات على مستوى الشبكة المقدرة بـحوالي 40%، وكذا تعبئة الموارد ومشاركة متعاملي القطاع الخاص في عمليات تسيير شبكات التزويد بالمياه الشروب. فاستعمال تقنيات تحلية مياه البحر بات حلا مميزا في بلد يتعدى طول شريطه الساحلي 1300 كلم. كما يعتزم البرنامج الذي انطلق في 2001 إنشاء 43 محطة لتحلية المياه إلى غاية سنة 2019، باستثمار إجمالي قدِّر بـ 14 مليار دولار، وقد أعطت الجزائر أولوية بالغة لتكنولوجية تحلية مياه البحر.

وسنحاول أن تسليط الضوء على أهم التحديات التي تواجهها الدولة في سبيل مواجهة النقص في الموارد المائية ولندرة المياه، كما سنعرض مختلف السياسات المطبقة من طرف الدولة، ومدى اهتمام هذه الأخيرة بقطاع الموارد المائية الجد هام، من أجل دفع عجلة التنمية الاقتصادية للبلاد نحو الأحسن. إضافة إلى إبراز دور تقنيات تحلية مياه البحر في القضاء على نقص الماء، خاصة بالمناطق الساحلية الغربية للوطن ومدى قدرتها على تخفيض الضغط الحاصل والمتزايد على المياه السطحية والسدود وكذلك المياه الجوفية على حد سواء.

كلمات مفتاحية: ندرة الموارد، سطحية، جوفية، تحويلات، مياه محلات، نمو اقتصادي.

A REVIEW OF GEOTHERMAL AQUACULTURE IN ARID AREAS

Salima Ouali [1], Moundji Med Hadjiat [2], Akila Khoudja [3]

[1]Centre de Développement des Energies Renouvelables (CDER),
B.P. 62 Route de l'Observatoire, 16340, Alger, Algérie.
s.ouali@cder.dz; a.khoudja@cder.dz; m.hadjiat@cder.dz

Abstract:

Desert regions have poor water resources that are insufficient to meet all human water needs. In addition, such resources are characterized relatively by high mineral contents and temperature. Recent scientific researches have improved knowledge, allowing the use of hot and saline water to grow organisms that can withstand the high salt content. Thus, new technologies are systematically put in place to allow efficient use of water in these areas, using it both for irrigation and aquaculture.
The main goal of the present article is to discuss the different aspects of geothermal aquaculture while highlighting its interest for arid areas.

Keywords: geothermal, aquaculture, arid areas, desert, water resources, irrigation.

CONFLITS LIÉS À LA GESTION D'UN ESPACE HALIEUTIQUE DANS LA CUVETTE NORD DU LAC TCHAD

KIARI FOUGOU Hadiza[1,2], LEMOALLE Jacques[3],

[1] Université de Diffa, BP 78 – Niger, hadiza.kiarifougou@gmail.com
2 IRD de Niamey, 273 avenue de Maradi, BP11416 – Niger, hadiza.kiari@ird.fr
3 G-Eau, AgroParisTech, CIRAD, IRD, IRSTEA, SupAgro, Montpellier, France, jacques.lemoalle@ird.fr

Résumé :

Le milieu halieutique dans le nord du lac Tchad est une oasis très convoitée et donc sous la pression de multiples usagers. Cette pression associée à la variabilité spatio-temporelle des eaux engendre plusieurs types de conflits. Pour les éviter des réflexions sont faites autours de la réglementation à mettre œuvre. Faut-il mettre en place une réglementation qui sera respectée et acceptée par tous les pêcheurs ? Cela est parfois rendu difficile par une gestion de la pêche à deux niveaux, parfois contradictoires et donc contreproductives, par les autorités coutumières et par les services de l'État.

L'arrivée massive des migrants d'origines diverses, à la recherche d'une vie favorable au lac Tchad a amplifié encore la compétition pour les ressources naturelles. Cette éventualité donne lieu à des conflits qui opposent les pêcheurs entre eux par l'usage de certaines techniques de pêche, les pêcheurs autochtones aux pêcheurs allochtones pour l'accès aux ressources naturelles, les pêcheurs aux éleveurs et aux agriculteurs pour l'occupation de l'espace, et en lien différentes amplitudes des crues du lac. Le règlement se fait entre les ethnies, les communautés, devant les chefs traditionnels, administratifs ou judiciaires selon la gravité du conflit. Toutefois dans la cuvette nord du lac Tchad très sensible aux variations des crues, où l'espace est multifonctionnel et de plus en plus sollicité, il est judicieux d'édicter des règles de bonne gestion au bénéfice de tous les usagers. Tels sont les points abordés dans cette communication qui fait large part aux avis et constats issus du terrain.

Mots clés : Niger, lac Tchad, engins de pêche, accès aux ressources naturelles, conflits

Session 8:

Ecohydrologie et pédo-transferts: modélisation et gestion de l'eau et des agroécosystèmes

Eco-hydrology and pedo-transfer: Modeling and water management from the agro-pedo-ecosystems to the large scale watershed.

CAPACITE AUTO-EPURATOIRE DU SOL

DEGUIG Djilali[1], BOUCHELKIA Hamid[2],

[1]DEGUIG Djilali Doctorant a l'université abu bakr belkaid agro_deg@yahoo.fr
[2]BOUCHELKIA Hamid Maitre de conférence à l'université d'Abu Bakr Belkaid

Résumé:

Cette article vise essentiellement l'étude de la propagation de la pollution à Travers les eaux souterraine dans la région de Tlemcen causée par les eaux usées d'origine urbaines et industrielles. Les prélèvements des échantillons des eaux usées prisent à l'entrée de la STEP d'Ain el Houtz, et un échantillon de sol au niveau de la plaine de Hénnaya, qui est assujettie d'une façon directe et prépondérante par les rejets du groupement urbain de la ville de Tlemcen.

Cette étude suit l'évolution des trois éléments suivants : le nitrate No_3^-, l'ammonium Nh_4^+ et le phosphate Po_4^{-3}. Ces derniers constituent les principaux polluants en vue de leurs concentrations excessives dans les eaux rejetées et interceptées par le sol de la plaine de Hénnaya.

Mots clés : Pollution, Nappe souterraine, infiltration, Norme de rejet, Eaux usées, sol.

POTENTIAL WET AREAS LOCALIZATION FROM A GEOMATICS METHOD CALLED IRIP

Amel Oucherif[1], Sâadia Benmamar[2], Pascal Breil[3]

[1]National Polytechnic School of Algiers, amel.oucherif@g.enp.edu.dz
[2] National Polytechnic School of Algiers, saadia.benmamar@g.enp.edu.dz
[3]Irstea, Hydrology-Hydraulics Department, Lyon, France, pascal.breil@irstea.fr

Abstract :

Water is an essential commodity becoming increasingly rare. Therefore, a rational management for water resources is required in order to insure population's development especially for Sahel countries. Indeed, many countries in this region are suffering from scarcity of water, facing an increasing water demand. In this context, searching for potential wet areas is a new opportunity for developing agrosystems and a better water management policy. This type of areas is not readily discernable without a durable wetness. In this case, water accumulation locations could be a good indicator for such a characteristic. In this worck, a method for mapping runoff accumulation areas on the basis of a geomatics method called IRIP (Indicator of Intense Pluvial Runoff) is presented. The main hypothesis for this method is that runoff is governed by three processes: production, transfer and accumulation. For each process, a susceptibility map is produced by combining predisposing factors describing topography, pedology and land use. For this case study, only accumulation susceptibility map is considered. 5 factors are combined: slopes, break of slopes, topographic wetness index, compacity index and upstream production susceptibility. The obtained locations could be considered as potential wet areas because of their willingness to water accumulation. Therefore, testing this method is interesting in a Sahelian context, in order to implement a preliminary census for potential wet areas, which doesn't exist yet for Sahel region. These areas could be gradually improved to develop farmlands to sustain agrosystems for food supply.

Keywords: water accumulation, wet areas, susceptibility mapping, wetlands.

Session 9 :

Faibles débits, les relations eaux souterraines, eaux de surface, hydrogéologie karstique
Low flows, ground, surface water relationships and interactions, karstic hydrogeology.

THE USE OF TEMPERATURE TRACERS TO CARACTERIZE THE FUNCTIONING OF KARST SYSTEMS IN THE TLEMCEN MOUNTAINS, NORTHWEST ALGERIA

Habib Azzaz[1], Belkacem. Bekkoussa[1], Abderrahmane. Hamimed[2], Abdelkader. Khaldi[2], Mohamed Meddi[3]

[1]Laboratoiry of Sciences and Techniques of water, Mascara University, Algeria
[2] Laboratoiry of Recherche on the Biologiques Systems and Geomatics, Mascara University, Algeria
[3] Superior National School of Hydraulics

Abstract:

Temperature is a physical parameter that has been very interesting for karts systems study, due to their multiple information. We use the temperature parameter mainly as a complementary tool for understanding the functioning of karst systems in the Tlemcen Mountains region, in particular the characterization of the recharge by the study of the thermal variations at the outlets and the use of altimeter relations. The analysis of the thermal water spring in comparison with the atmospheric temperatures at emergences using thermal gradients (T ° C = -0.0031 * Alt + 20.35) show two main types of systems: spring with temperature relatively stable and springs with high thermal variations. According to the altitude of emergence the first type can be subdivided into two clusters namely: spring with perched systems (high altitude: 850 -1300 m) and springs of low altitudes (400 - 720 m). The low temperature gradient of spring water (-0.31°C per 100 m) compared with those of atmospheric temperatures indicate a rapid final transit of the waters between the reserves located at altitude and emergences.

In view of the temperature curves we can distinguish two groups of systems:

Spring with temperature relatively stable: These sources show two subgroups:

- Spring with perched systems whose temperatures are relatively stable with. These sources have an almost stable temperature of 17 ° C during the three hydrological cycles (2003 - 2005). The influence of recovery periods is very slightly sensitive;
- Springs of low altitudes (400 - 720 m) with relatively low thermal variations and however, a more marked

sinusoidal. The more or less marked sinusoidal form of temperature curves following enough well the seasonal cycle of the atmosphere indicates that the alimentation reservoirs of these springs are located in the epikarstic areas. This observation indicates that these systems have a superficial reserve, weakly karstified causing a certain inertia of thermal signal.

Springs with high thermal variations: These sources show the highest thermal amplitudes compared to previous ones (8 et 12,5°C). The temperature curves generally follow the seasonal cycle of atmosphere with a slightly chaotic allure and show almost reproducible cycles. Rainfall usually generates regular decreases in temperature. There's no systematic response to rainfall. These different observations indicate that aquifer systems have a large unsaturated reserve thermally regulated, drained fairly quickly to the outlets for the thermal signal is preserved.

Keywords: Algeria · Tlemcen Moutains · températures · Karst systems · hydrodynamic

POTENTIAL EFFECT OF BIAS CORRECTION ON EXTREME PRECIPITATION AND TEMPERATURE CHANGES OVER SENEGAL RIVER BASIN

Mbaye M L[1*], Diatta S[1], Camara M[1], Sow B A[1]

[11]*Laboratoire d'Océanographie, des Sciences de l'Environnement et du Climat (LOSEC)*
Université Assane SECK de Ziguinchor BP 523 Ziguinchor - Sénégal
**Corresponding author: mlmbaye@univ-zig.sn*

Abstract:

This study assesses the potential impact of bias correction on extreme precipitation and temperature of the Regional Climate Model REMO over the Senegal River Basin under the representative concentration pathways (RCP4.5 and RCP8.5). The results show in general a decrease of consecutive wet days (CWD) and an increase in the length of consecutive dry days (CDD); in addition slight increase of heavy rainfall events was found also. As for temperature, the basin is likely to experience more warming of minimum temperature than maximum temperature. The bias correction affects mainly the magnitude of the climate change signal which is lower in the bias corrected data than in the raw data.

Keywords: bias correction, impact, extreme, temperature, precipitation, Senegal River Basin

L'IMPACT DE L'EVOLUTION AGRICOLE SUR LES EAUX DE LA NAPPE KARSTIQUE DES MONTS DE SAIDA

Abdelkader BENTABET[1], Habib AZZAZ [2], Christophe EMBLANCH [3], Benyakhelef BENAMINA [4]

[124] Laboratoire de Science et Technologie des eaux (LSTE), Faculté de Science et Technologie, Université de Mascara, Algérie: a.bentabet@univ-mascara.dz, azzazh@yahoo.fr, bbenyamina4@yahoo.fr
[3] Laboratoire de l'hydrogéologie d'Avignon, université d'Avignon, France : christophe.emblanch@univ-avignon.fr,

Résumé:

Les Monts de Saida sont des massifs de nature Karstique constituée de roches carbonatées, plus ou moins dolomitiques du Jurassique inférieurs et moyen. L'aquifère est alimentée par les précipitations et un réseau hydrographique temporaire et dense. Les Monts de Saida représentent un château d'eau très important pour le Nord-Ouest Algérien. Elles soutiennent le quasi totalité de l'approvisionnement en eau potable de la région. L'accentuation de la pression anthropique n'a pas cessé de modifier les caractéristiques physicochimiques des eaux de cet aquifère fragile. Les mesures des éléments anthropiques [NO-3 (56 mg/l), SO2-4 (61 mg /l), Cl- (72,1 mg/l)] sur les points d'eaux présentent des valeurs critiques mettant ainsi en danger la santé des populations.

L'interprétation des variogrammes des paramètres anthropiques de l'eau permet de montrer que l'origine de cette pollution est l'activité agricole. Cette dernière, a vue une évolution importante dans notre zone d'étude. Cependant nos investigations de terrain et les entretiens que nous avons menés avec les différents acteurs impliqués dans la gestion des ressources en eau, ont montré la persistance de grosses difficultés dans la mise en œuvre des actions de sauvegarde préconisée.

Mots clés : aquifères karstique, nitrates, pollution anthropique, surface Agricole, cheptel

ETUDE DE L'EVOLUTION DE LA QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES DE LA MITIDJA

Samir YAHIAOUI[1], Mohamed MEDDI[2] et Moumtaz RAZACK[3]

[1,2]LGEE – Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique de Blida *B.P.31 09000 Blida Algérie*
[3] Faculté des Sciences Fondamentales et Appliquées UMR CNRS *7285 Rue Albert Turpain, Bât.B8 86022 POITIERS CEDEX France*
Email : [1] s.yahiaoui@ensh.dz ; [2] m.meddi@ensh.dz; [3] moumtaz.razack@univ-poitiers.fr

Résumé

Les ressources en eau en Algérie notamment dans la région de la Mitidja sont limitées, vulnérables et inégalement réparties sur le plan spatial. En effet, depuis plus de deux décennies, des changements anthropiques ont été observés dans la zone à l'image de la grande vague d'urbanisation qui a entrainé inévitablement l'imperméabilisation de ce secteur ci convoité, ainsi que la surexploitation de la nappe sous-jacente. On note également la construction de plusieurs ouvrages de stockage et de transfert des eaux superficielles qui limite considérablement l'alimentation de la nappe aquifère, et qui induit à la baisse des niveaux piézométriques. Ajouté à cela la multiplication des points de rejets non contrôlés à travers la zone.

Ces dits changements anthropiques sont également accompagnés de certains changements naturels visibles à l'image des aléas climatiques enregistrés dans la région et de l'intrusion des eaux de mer à travers sa partie Nord Est ; plus exactement dans la baie d'Alger.

Cette situation délicate illustrée par la baisse des niveaux de la nappe ainsi que les risques de pollution auxquels celle-ci est confrontée, exige inévitablement d'entreprendre de nouvelles actions afin d'exploiter cette ressource souterraine d'une façon rationnelle.

Cette étude s'inscrit dans ce contexte, elle a pour objet l'étude de l'évolution de la qualité des eaux souterraines de la plaine de la Mitidja en utilisant une approche géostatistique en introduisant la variographie et le krigeage, ainsi que leur aptitude à l'irrigation en utilisant deux systèmes de classification (à savoir : USSL et Ayers), au cours des hautes et des basses eaux des années 2005, 2008 et 2010.

L'estimation, par krigeage ordinaire, a fait ressortir que les cations (Ca, K, Mg, et Na), les anions (Cl, HCO_3, SO_4, et NO_3), ainsi que le SAR et la CE, ont montré une forte variabilité et une réparation géographique presque semblable à l'exception des nitrates dont la présence est liée aux pratiques agricoles et la perméabilité des couches lithologiques.

Il s'avère de même, que la partie Nord-est de la Mitidja est la plus vulnérable à la salinité du fait que les teneurs de quelques éléments dépassent largement les normes internationales fixées par la FAO.

D'après cette étude, il semble que la qualité de l'eau est meilleure pendant la période des hautes eaux de l'année 2008, du fait que les concentrations de quelques éléments diminuent par rapport aux situations antérieures.

Keywords: Eaux souterraines, qualité, pollution, géostatistique, Mitidja

Session 10 :

Ouvrages hydrotechniques et transfert d'eau, irrigation et approvisionnement en eau
Dams and water transfer, irrigation and water supply

QUALITE DES EAUX SOUTERRAINES UTILISEES EN IRRIGATION DANS LA PLAINE D'ANNABA (ALGERIE)

FEKRACHE Fadila

Département de Biologie, Faculté des Sciences, Université 20 août 1955-Skikda, Algérie.
E-mail: f.fekrache@univ-skikda.dz

Résumé

Le développement de l'irrigation s'accompagne, dans la majorité des situations, par l'apparition de processus de salinisation, de sodisation ou d'alcalinisation des sols à des degrés divers. Ces situations sont en relation étroite avec les caractéristiques naturelles du milieu (sol et climat). Dans plaine d'Annaba l'évaluation de la qualité des eaux souterraines pour l'irrigation et l'évolution hydrochimique des eaux souterraines a été étudiée. L'analyse hydrochimique a été réalisée sur la base des concentrations en Ca^{++}, Mg^{++}, Na^{+}, K^{+}, Cl^{-}, SO_4^{--}, CO_3^{--} et HCO_3^{-}. Différents paramètres de qualité d'irrigation, salinité, taux d'adsorption de sodium (SAR), pourcentage de sodium (Na%), carbonate de sodium résiduel (RSC), risques de magnésium (MH), indice de Kelly (KI) et indice de perméabilité (IP) sont calculés pour évaluer la qualité des eaux d'irrigation. L'étude de l'aptitude des eaux à l'irrigation, a révélé que les eaux de la majorité des échantillons prélevés ont une qualité admissible, ces eaux sont en général acceptables pour l'irrigation des cultures tolérantes aux sels sur des sols bien drainés, mais nécessitent un contrôle préalable de l'évolution de la salinité. La conductivité électrique (CE) du sol varie avec la fréquence et la salinité des eaux d'irrigation.

Keywords: irrigation, eaux souterraines, hydrochimie, Fetzara, sodisation, alcalinisation

HYDRAULIC PROPERTIES OF ÇILEKLI DAM FOUNDATION AND PREVENTIONS OF POTENTIAL LEAKAGES

Mustafa Can CANOGLU[1], Bedri KURTULUS[2],

[1]Sinop University, Faculty of Engineering and Architecture, Environmental Engineering Department, mccanoglu@sinop.edu.tr
22Mugla Sıtkı Koçman University, Faculty of Engineering, Geological Engineering Department, bkurtulus@mu.edu.tr

Abstract:

Rapidly growing population in Turkey and development in agricultural exports require more efficient use of water resources. For this reason, many dams and small dams in Turkey are being built to recover the agricultural economy in terms of irrigation purposes. These constructions, which provide significant contributions to the national economy, are planned for agricultural irrigation other than, energy needs, potable water supply, flood protection, fishing, recreation and many other purposes. However, superficially planned Dam projects may cause irreversible constructive problems and leakages. In this study Çilekli Dam is studied in terms of dam axis permeability and grout curtain design. For this purpose, field studies, laboratory studies and desk studies are performed. Within the field studies, drilling operations is performed and in-situ tests are realized for the geotechnical characterization of the study area. Laboratory works are carried out on the core samples obtained from the boreholes during drilling operations. And desk studies are executed in order to evaluate the suitability of dam axis and reporting it. In terms of drilling operations, 5 boreholes along dam axis (184 m), 2 boreholes on cofferdam (31 m), 2 boreholes on diversion tunnel (25 m), 2 boreholes on spillway (30 m) are drilled. The foundation of Çilekli Dam will be constructed on Pamukova Metamorphic rock units. Lugeon tests are performed in order to determine the permeability profile of the Pamukova Metamorphics along dam axis under variable hydraulic heads. The permeability of alluvial soil is determined by falling head permeability tests. The grout amount which will be injected to the rock formation and grout curtain geometry is specified by the Lugeon tests. With the falling head permeability tests the water income to the excavation pit is calculated and in order to discharge the water, suitable pumps are suggested based on the predicted incoming flow rate.

Keywords: Çilekli Dam, Lugeon Tests, Grouting, Dam Axis Permeability, Grout Curtain Geometry

MINIMISATION DES PERTES D'EAUX LIEES AUX ECOULEMENTS TRANSITOIRES PAR UNE APPROCHE NUMERIQUE

FLICI Karima[1], SALAH Boualem[2]

1 Laboratoire de la modélisation et valorisation des ressources en eaux, ENSH. Blida Algérie (karima_flici@hotmail.fr)
2 Laboratoire de la modélisation et valorisation des ressources en eaux, ENSH. Blida Algérie (Boualem_salah@yahoo.fr)

Résumé :

Des quantités d'eaux énormes peuvent être perdues suite à la rupture des canalisations, provoquées par l'apparition de phénomène transitoire de coup de bélier, ce qui constitue une perte d'argent et de la ressource naturelle précieuse, pour préserver cette dernière, il est important de réduire ces pertes à un niveau acceptable, pour cela, un bon dimensionnement des installations de protection anti bélier est nécessaire, ceci est conditionné par la détermination exacte des paramètres hydrauliques (débit et pression) relatifs à l'apparition de ce phénomène .

Dans notre travail, Nous avons fait la simulation numérique d'un écoulement transitoire par la méthode des caractéristiques (MDC) et le schéma aux différences finies de MacCormack, d'après les résultats obtenus, nous avons constaté que les deux méthodes numériques utilisées aboutissent aux mêmes résultats pour des simulations sans pertes de charge, du fait du caractère linéaire des lois de conservation hyperbolique gouvernant l'écoulement. Contrairement au cas de simulation avec pertes de charge, où des écarts relatifs ont été enregistrés entre les deux méthodes, dans ce cas, le schéma aux différences finies de MacCormack présente des oscillations et ne décrit pas correctement le front d'onde surtout pour des longueurs importantes.

Les résultats obtenus confirment l'intérêt et l'importance que revêt la méthode des caractéristiques dans la simulation des écoulements transitoires pour les différents cas examinés. En se basant sur l'application de cette méthode, on pourra déterminer les valeurs exactes des paramètres hydrauliques lors de l'apparition d'un coup de bélier, cette étape est primordiale pour le bon dimensionnement des installations de protection anti béliers, par conséquent, les risques dues au phénomène transitoire vont être minimisés, notamment la rupture des canalisations.

Mots clés : pertes d'eaux, ressource en eaux, étude comparative, méthodes numériques, phénomène transitoire, coups de bélier.

OUTIL D'AIDE A LA DECISION EN MATIERE DE GESTION DURABLE DES SERVICES D'EAU POTABLE

HAMCHAOUI Samir [1], BENZERRA Abbas[2], BOUCHRAKI Faiza [3], BOUDOUKHA Abderrahmane[4], BERREKSI Ali[5]

[1] Laboratoire de Recherche en Hydraulique Appliquée et Environnement (LRHAE) Faculté de Technologie, Université de Bejaia, 06000, Bejaia, Algérie. Email: hamchaouisamir@gmail.com
[2] Laboratoire de Recherche en Hydraulique Appliquée et Environnement (LRHAE) Faculté de Technologie, Université de Bejaia, 06000, Bejaia, Algérie. Email: benzerra@yahoo.fr
[3] Laboratoire de Recherche en Hydraulique Appliquée et Environnement (LRHAE) Faculté de Technologie, Université de Bejaia, 06000, Bejaia, Algérie. Email: faizabouchraki@gmail.com
[4] Laboratoire de recherche en Hydraulique Appliquée (LRHA), University of Batna 2.
Email : boudoukha_abderrahmane@yahoo.fr
[5] Laboratoire de Recherche en Hydraulique Appliquée et Environnement (LRHAE) Faculté de Technologie, Université de Bejaia, 06000, Bejaia, Algérie. Email: berreksi.ali@gmail.com

résumé :

Le but de ce travail est de développer un outil d'aide à la décision en matière de gestion durable des services d'eau potable. Il vise l'accompagnement de l'Algérienne Des Eaux (ADE) à accroitre la qualité de gestion de son service et atteindre un service rendu aux consommateurs de meilleure performance.

La méthodologie de recherche adoptée comporte deux étapes. Dans la première étape, un espace de débat avec les acteurs en liens avec les ressources en eaux a été initié. Elle a permis d'identifier des objectifs admis par tous les partenaires. Les objectifs sont subdivisés en sous objectifs. Chaque sous objectif est composé d'un ensemble de critères évalués par des indicateurs adaptés au contexte de la gestion du service d'eau potable en Algérie. Dans la deuxième étape, une évaluation de la performance a été obtenue. Au préalable, une collecte de données opérée au niveau de l'ADE a été réalisé. Pour obtenir une note de performance, la méthode de la somme pondérée a été adoptée pour obtenir une agrégation des indicateurs et des critères. Concernant la pondération, le choix s'est porté sur la méthode ROC (Rank Order Centroide). L'outil d'aide à la décision est appliqué sur le service d'eau potable de la ville de Béjaia, dont l'objectif visé est «*Satisfaire le client*». Les données recueillies durant l'année 2009 seront exploitées. L'analyse des résultats montre que la performance obtenue sur l'objectif étudié est de 0.73. Cette performance est de bonne qualité. Cependant, c'est l'analyse au niveau des performances des indicateurs que les gestionnaires peuvent agir pour améliorer les performances de moindre qualité et par la même la performance globale afin d'aboutir à une gestion durable des services d'eau potable.

En perspective, il serait intéressant que l'ADE organise des rencontres nationales afin de ressortir avec un panel commun d'indicateurs. A partir delà, des démarches de benchmarking pourront être engagées afin d'inciter tous les services gestionnaires à de meilleures performances.

Mots-clés : développement durable, évaluation, indicateurs, ROC, service d'approvisionnement en eau.

STUDY OF THE EFFECT OF SEISMICITY COMPONENT ON THE GLOBAL BEHAVIOR OF A ROLLER COMPACTED CONCRETE DAM

Hichem Mazighi[1], Mustapha Kamel Mihoubi[2], David Santillán Sanchez[3]

[1] Phd student, LMVR Laboratory, High National School of Hydraulic (ENSH), Blida, ALGERIA. h.mazighi@ensh.dz
[2] Prof., LMVR Laboratory, High National School of Hydraulic (ENSH), Blida, ALGERIA.. mihkam@ensh.dz
[3] Prof., Universidad Politécnica de Madrid. Departamento de Ingeniería Civil, Madrid, Spain.david.santillan@upm.es

Abstract :

Though earthquakes play an important role in the stability of dams, the majority of studies neglect the introduction of both horizontal and vertical components simultaneously for the dynamic study. Our research explores the effect of seismicity on the overall response of dams taking into account the self-weight, the hydrodynamic load, and the uplift pressure at the basis. Relevant to this, a 2D nonlinear dynamic model is implemented on the ABAQUS finite element software and applied to the Boussiaba RCC dam, located in East Algeria. Then, the stress distribution for horizontal, vertical and for both components is calculated. The results show that the acceleration component affects considerably the maximum stress location in the three cases.

Keywords: Finite element model ,Hydrodynamic pressure, RCC dam ,uplift pressure.

CONTRIBUITON A L'OPTIMISATION DE LA FORMULATION D'UN BCR DE BARRAGE RESERVOIR PAR L'UTILISATION DES RESEAUX DE NEURONES ARTIFICIELS

Youcef CHAKALI[1], Ahmed HADJ-SADOK[2], Tarek NACER[3]

[1,2,3]Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique de Blida
[1]y.chakali@ensh.dz
[2]a.hadjsadok@ensh.dz
[3]t.nacer@ensh.dz

Résumé:

L'optimisation de la formulation des bétons compactés au rouleau (BCR) pour les barrages réservoirs représente un intérêt majeur. Plusieurs méthodes de formulation, empiriques ou semi-empiriques, ont été développées et employées avec succès. Cependant ces méthodes, requièrent la réalisation d'un grand nombre de gâchées d'essais afin d'obtenir le mélange aux proportions optimales. D'autres méthodes théoriques récentes (Modèle d'empilement granulaire, …) restent efficaces mais impliquent une caractérisation expérimentale contraignante des différents matériaux constitutifs du BCR. Le problème de formulation du BCR est généralement traité par l'approche bi-phasique. Il s'agit d'optimiser le squelette granulaire (fillers, sable et graviers) suivi de l'optimisation de la pâte de ciment permettant l'obtention de la résistance à la compression et de l'ouvrabilité (Temps Vébé) du BCR souhaités. L'objectif de l'étude est l'optimisation de la pâte ciment du BCR destinée à la construction d'un barrage. Cette investigation propose le développement de modèles à base de réseaux de neurones artificiels (RNA) capables de prédire avec une précision significative les paramètres les plus influents sur les propriétés du BCR à savoir le rapport Eau/Ciment « E/C » et du le dosage en ciment « C ». La prédiction est faite en fonction des résistances à la compression (à 28 et 90 jours) et du temps de Vébé souhaités d'une part et, d'autre part, en fonction du diamètre maximum des granulats « D ». Les modèles de RNA sont développés en utilisant une base de données expérimentale de 200 formulations issues des rapports d'activité des laboratoires de deux barrages en BCR : Barrage de Tabellout (Wilaya de Jijel) et Barrage de Koudiat Asserdoune (Wilaya de Bouira). Des résultats intéressants ont été obtenus pour la prédiction du rapport E/C (Erreur quadratique RMSE = 0,041 et un coefficient de corrélation R^2 de l'ordre de 0,95) ainsi que pour le dosage en ciment C (RMSE = 0.002 et R^2=0,97). Ces premiers modèles méritent d'être développés d'avantage par un élargissement de la base de données et validés par d'autres résultats expérimentaux.

Mots-clés : Optimisation, Formulation, Béton (BCR), Barrages, Réseaux de neurones artificiels (RNA)

ETUDE D'UN RESSAUT HYDRAULIQUE DANS UN CANAL DE SECTION TRIANGULAIRE A L'AVAL DE L'OUVRAGE DE DECHARGE EN CONDUITE

KAHLERRAS DJILLALI [1]

[1] Ecole Nationale Supérieure d'Hydraulique. Blida - Algérie. d.kahlerras@ensh.dz

Résumé :
Dans la pratique de construction des ouvrages hydrauliques, il est demandé d'introduire un évacuateur et un canal; le choix de l'évacuateur en tube, et le canal de section triangulaire présentent un certain nombre d'avantages par rapport à d'autres types, à savoir La possibilité d'exploitation en qualité de traversée des routes sans dispositifs supplémentaires , utilisant la capacité du ressaut à surélever le plan de charge à l'aval de l'écoulement, dans le ressaut hydraulique la surface libre s'élève lorsque le fluide subit une perte importante de vitesse, et l'énergie cinétique est transformée en énergie potentielle, qui se traduit par des pertes de charge. Le flot, qui était rapide, ralentit et s'empile sur lui-même à la manière d'une onde de choc supersonique, donc il est utilisé pour dissiper l'énergie cinétique d'un flux supercritique pour éviter les modifications importantes dans le lit du bassin de tranquillisation.
Le but de cette étude est de proposer, pour cette configuration de ressaut, une relation théorique (F1 = f (Y, l, m)) exprimant le nombre Froude F1 en fonction du rapport des profondeurs (Y = h2 / h1) et de la longueur relative (l =Lj / h1) du ressaut. La relation proposée sera obtenue par application de l'équation de quantité de mouvement appliquée entre les sections amont et aval du ressaut, cette étude s'inscrit dans la détermination de la position du ressaut, en effet la connaissance de cette dernière permettra d'assurer la longueur de protection nécessaire pour les berges en aval de l'ouvrage d'évacuation. Nous proposons des relations adimensionnelles liant les divers paramètres intervenant au phénomène et nous établirons en particulier l'équation régissant le contrôle du ressaut sous des conditions quelconques de formation.
Les résultats de l'étude expérimentale ont été utilisés pour évaluer une équation de prédiction développée pour calculer le rapport des profondeurs séquentielles dans un canal pour le ressaut classique avec modification du nombre de Froude, Le but de ce travail donc est la détermination de la longueur de la section de dissipation de l'énergie excessive du flux au niveau du bief inférieur de l'évacuateur uni-tubulaire sur un canal de section triangulaire, sans l'utilisation des dissipateurs d'énergie, ainsi que la désignation de la longueur de renforcement du canal.
Pour la détermination de la longueur du ressaut, les données expérimentales ont été reportées sur le graphe de dépendance du rapport L/h et de Frc. sur la base de ces expériences a été conclu que, avec l'augmentation du nombre de Froude (Frc) la longueur relative du ressaut hydraulique augmente aussi. Par ailleurs, elle dépendait du degré d'ennoiement ξ et de la largeur du bief aval. Le ressaut noyé dans le canal triangulaire dans les limites ξ =1,05…1,25 réduit la longueur de dissipation d'énergie de 35…40%.Pour l'écoulement uniforme en charge dans la conduite, la longueur du ressaut à l'état critique constitue 6…7 fois le diamètre.

Mots-clés: ressaut hydraulique, canal triangulaire, déversoir tubulaire, conjugaison des biefs, raies d'irrigations, nombre de Froude, longueur de dissipation.

Session 11 :
Education à l'Eau
Water Education.

PUBLIC AWARENESS TOWARDS LACK OF MUNICIPAL WATER AND RELATED WATER ISSUES: CASE STUDY; TAJOURA CITY

Bashir Brika [1], Huda Ghwailah [2], Hanaan Almahdi [3]

[1,2,3] Advanced Laboratory of Chemical Analysis, Authority of Natural Science Research and Technology, Tripoli, Libya
Tel. +218 92 5411305; Fax +218 (21) 3614142; email: bashirforlibya@gmail.com

Abstract:

Tajoura is a town located in the north western part of Libya on the Mediterranean coast, 14 kilometers east of the capital Tripoli. Like other Libyan cities Tajoura has its own concerns regarding water resources. Lack of a municipal sanitation system, excessive groundwater exploitation, disposing of waste and used chemicals in both the sea and the earth, and poor management in the municipal office have aggravated the water crisis in the city. The current investigation was based on a questionnaire survey, designed and conducted to measure public awareness of the water crisis and related consequences in Tajoura. Eleven hundred and thirty-two questionnaires were distributed and completed in person in eight localities in Tajoura City. Results showed a high level of awareness in the major sections of the survey and a low level of awareness in a few questions, such as the contribution in water contamination. Ninety percent of the respondents believe that there are serious water problems in Tajoura. Concerning the municipality services, results showed that the majority of Tajoura residents have no access to the municipal water supply or sewage disposal piping systems. Seventy-one percent of the respondents chose desalination technology over a man-made river project as a strategic solution for the water shortage in Tajoura.

Keywords: water shortage, groundwater contamination, public awareness.

دور المجتمع المدني في التربية المائية ونشر الوعي المائي

الدكتور: سالمي موسى كلية الحقوق والعلوم السياسية - جامعة الأغواط

moussasalmi704@gmail.com

الدكتور: هزرشي عبد الرحمان كلية الحقوق والعلوم السياسية - جامعة الجلفة

hazerchi@yahoo.com

إنّ ترشيد المياه هي من أهم الوسائل التي تسهم في الحفاظ على الموارد المائية ، وهي مسؤولية جماعية لكل أفراد المجتمع ،وليست مقتصرة على عاتق المكلفين بتسيير المياه ، ولذلك فإن الدعوة لممارسة الأساليب الحضارية في التعامل مع المياه وتغيير نمط حياتنا وعاداتنا اليومية في التعامل مع هذه النعمة العظيمة تتطلب تكاثف جهود كل الفاعلين في المجتمع .

وتزداد أهمية المجتمع المدني في التربية المائية ونشر الوعي المائي ، نظرا لما تلعبه هذه المنظمات من أدوار في المشاركة في تسيير الموارد المائية المحلية خاصة ، عن طريق الجمعيات البيئية والثقافية والأوقاف المائية ، وحتى الجمعيات المهنية وجمعيات المستهلكين .

وقد خول القانون الجزائري لهذه الجمعيات الكثير من الأدوار والمسؤوليات في المساهمة في حماية الثروة المائية كما ونوعا ، وأن تقوم بالمساهمة في تسيير وإدارة الموارد المائية بالإضافة إلى الأدوار التعليمية والتثقيفية التي تمارسها في أوساط المجتمع .

وسنتناول في هذه الورقة مجموعة من الأدوار التي تقوم بها منظمات المجتمع المدني في الحفاظ على الموارد المائية ، ويتم التركيز على دورها في التربية المائية ونشر الوعي المائي في أوساط المجتمع .

الإشكالية : ما هو الدور الذي يمكن أن تلعبه منظمات المجتمع المدني في التربية المائية ونشر الوعي المائي داخل المجتمع ؟

الهدف من البحث :

1 - إبراز دور المجتمع المدني في المساهمة في التربية المائية .

2 - بيان أهمية جمعيات حماية البيئة في نشر الوعي المائي في المجتمع .

3 - بيان أهمية منظمات مستخدمي المياه في المساهمة في ترشيد استهلاك المياه وإعطاء صور من تجارب في بلدان مختلفة (الجزائر ، المغرب ، مصر ، الأردن ، واليمن ...وغيرها) .

المنهج المستخدم : استخدم الباحثان المنهج التحليلي عند دراسة النصوص القانونية المنظمة لقانون المياه والقوانين المنظمة لجمعيات مستخدمي المياه ، والمنهج الوصفي في دراسة الأدوار التي تقوم بها منظمات المجتمع المدني في هذا المجال .

النتائج :

1- إن الماء مورد حيوي هام وهو مورد اقتصادي مهدد بالنضوب إما بسبب الاستهلاك غير المعتدل أو بسبب التلوث الذي يهدد الكثير من الموارد المائية السطحية أو الجوفية ، ولذلك يجب أن تتغير طريقة التعامل مع الموارد المائية ، نظرا لما يشكله هذا المورد الثمين من أهمية في حياة البشر.

2 - إن عملية ترشيد استهلاك المياه أصبحت ضرورة ملحة في عصرنا الحالي .

3- يقوم المجتمع المدني بدور مهم في التربية المائية من خلال الجمعيات البيئية التي تساهم في اقترح برامج دراسية في المناهج التربوية أو من خلال النشاطات الثقافية والترفيهية .

4- يقوم المجتمع المدني بدور مهم في نشر الوعي المائي في أوساط المجتمع من خلال النشاطات الثقافية والترفيهية والبرامج التطوعية .

5- كما تقوم جمعيات مستخدمي المياه بنفس الدور في أوساط المزارعين من أجل ترشيد استخدام المياه في الري .

6 - تساهم في نشر ثقافة التعاون الدولي في حل المشكلات المائية ، سواء من حيث النزاعات المتعلقة المياه الدولية ، المشتركة أو التعاون الدولي التقني وتبادل المعلومات بين مختلف المنظمات ومراكز البحث العلمي في مجال المياه .

خلاصة

تلعب جمعيات حماية البيئة وجمعيات مستخدمي المياه وكثير من منظمات المجتمع المدني دورا هاما في التربية المائية ونشر الوعي المائي في أوساط المجتمع .

ولذلك توصي الدراسة بضرورة الاهتمام بهذه المنظمات سواء جمعيات حماية البيئة أو جمعيات مستخدمي المياه وكذلك الأوقاف المائية ، وتدعيمها ماديا ومعنويا لتساهم في ترشيد استهلاك الموارد المائية وتحقيق الأمن المائي .

SWAT Modelling of the potential runoff and recharge of the Bulawayo catchment

Constant Chuma[1], Dumisani John Hlatywayo[2], Vungani Midzi[3],

[1]Applied Physics Department, National University of Science and Technology, Zimbabwe, chumac80@gmail.com
[2]Applied Physics Department, National University of Science and Technology, Zimbabwe, djhlatwyayo@gmail.com
[3]Council for Geoscience, Pretoria, South Africa, vmidzi@gmail.com

Abstract:

The study present simulation of potential surface runoff and groundwater recharge of Bulawayo basins. Surface water runoff and recharge of groundwater depend on distributed land-use, soil type or texture, slope, groundwater level, and meteorological conditions. The quantification of surface runoff and potential recharge is a daunting task especially for basement aquifers. In crystalline basement terrain, most methods of estimating recharge are marred with high degree of uncertainty. This is due to the heterogeneity and discontinuity of the aquifer and the resulting complexity of the groundwater flow system. In this study a Geographic Information System (GIS) based model; Soil and Water Assessment Tool (SWAT) was used to demarcate the basins and watershed as well as the estimation of surface runoff. The results showed that Bulawayo area has 54 major sub-basins which cover an area of about 107 777 hectares. The watershed is trending north-east. In most cases groundwater flow systems were relatively localised between recharge on watersheds to discharge by runoff or evaporation in low lying areas. There was high runoff in built-up areas and in elevated terrain covered by unweathered outcrops. Recharge of the aquifer was observed during and soon after the wet season. The average runoff coefficient of the area is around 0.53, which is a function of soil type, drainage basin slope, underlain geology and the landuse/landcover of the area. There is good correlation between rainfall and runoff in the watershed. High recharge is experienced after good rainfall seasons while long dry spells are followed by low groundwater storativity. The model proved to be essential in modelling the hydrological behavior of the catchment.

Keywords: Runoff, hydrology, SWAT, Catchment, Basement aquifer, Bulawayo.

Intégration hybride d'un modèle géophysique 3D et d'un modèle de vulnérabilité des eaux souterraines « GOD » pour la géo-modélisation d'un hydrosystème. (Aquifères régionaux d'Ain Temouchent et de Mléta (Oran) – Nord-Ouest Algérien)

Dehni Abdellatif(*), Mr. Lounis Mourad (***) (**)Melle Ait Mohamed AmerRym(****)
(*) (**)(*****)Agence Spatiale Algérienne, Centre des Techniques Spatiales, Département S.I.R.S. BP1, 01 Avenue de la Palestine, Arzew, 31200, Oran, Algérie.
(*****)Université d'Oran 2 - Mohamed Ben Ahmed, Laboratoire GEOREN. B.P 1015 El M'naouer 31000 Oran, Algérie.
(**)Université USTO-MB, Faculté de Physique, Département de physique énergétique, Laboratoire LAAR. Cité El Mnaouar, BP 1505, Bir El Djir 31000, Oran, Algérie.E-mail : adehni@yahoo.fr; abdellatif.dehni@univ-usto.dz
(***)Université Djilali Bounaama - Khemis Miliana - UKM.Faculté des Sciences et de la Technologie
Route de Theniet El Had 44225 Khemis Miliana – Algérie. E-mail :loumou2000@yahoo.fr
(****)Université des Sciences et de la Technologie Mohamed Boudiaf d'Oran, Faculté de Génie Civil, Département d'hydraulique. Cité El

Résumé:

La gestion intégrée de la ressource en eau de surface et souterraines est considérée primordial pour l'alimentation en eau notamment par les réserves productibles des aquifères souterrains. Cependant, la problématique des circulations souterraines dans les roches calcaires, carbonatées et évaporitiques sont plus complexes à gérer si la géométrie étendue des aquifères 3D est mal connue. Notre défi sera su présenter convenablement les potentialités des eaux souterraines dans un système de gestion intégré adéquat de l'eau en adéquation avec les données du sous-sols (géophysique interne).
L'objectif de ce travail réside sur la mise en place d'une modélisation géologique/géophysique en 2D/3D selon une structuration conceptuelle d'un schéma de fonctionnement d'un aquifèred'une part et l'extraction d'un modèle géologique 3D précis par géosections, cardinalités entre failles et formations encaissantes, et corrélations entre formations d'autre part (géovolume et discrétisation spatiale).
La méthodologie globale de notre travail consiste à la modélisation conceptuelle et géo chronologique entre les données de litho-stratigraphie, géologie et géophysique pour une meilleure géo modélisation et la caractérisation des altérations, des systèmes de failles (perméabilité des terrains) vers une évaluation optimale des ressources. A cet effet, nous avons mis en application une intégration hybride de deux modèles géophysique et empirique (modèle de vulnérabilité de type cartographique à index : GOD) par l'utilisation desdonnées géophysiques,hydrogéologiques dans des environnements différents (Geomodeller, ArcGis, LeapfogGEO et Feflow). Pour des raisons de disponibilité d'informations multi thématiques, nous avons exploité la région du Nord-Ouest Algérien principalement au niveau d'Ain Temouchent – et del'aquifère de Mléta (Sud Sebkha d'Oran).
Les résultats de compilation illustrent une meilleure cartographie systémique 3D tels que le suivi et la gestion des anomalies souterraines notamment les circulations souterraines hydrodynamiques (fond de vallées de rivières d'importance régionale), les systèmes karstiques présentant une hydrographie souterraine (géo système pour l'irrigation et l'industrie, détection des gisements, barrage et réservoirs, anomalies conductrices (salinité), alimentation des sources, remplissage sédimentaire, géodynamique).
Le travail permettra d'actualiser les bases de connaissances des milieux aquifères par l'exploitation de la cartographie 3D détaillée pour le référentiel hydrosystème régional ainsi que l'amélioration des cartes de vulnérabilité des eaux souterraines à la pollution pour l'aménagement des territoires et constitue une aide précieuseà la décision pour les planificateurs et les décideurs, quant aux mécanismes mise en jeux pour appréhender la contamination et de recharge des aquifères régionaux potentiels.

Keywords: Intégration hybride ;modèle géophysique 3D ; modèle de vulnérabilité ; eaux souterraines; Nord-Ouest Algérien

Modeling Best Management Practices (BMPs) in agricultural areas with Soil and Water Assessment Tool (SWAT)

Hamza BRIAK[1,2], Rachid MOUSSADEK[2], Khadija ABOUMARIA[1], Rachid MRABET[2]
[1] Department of Earth Sciences. Faculty of Sciences and Techniques (FST). BP-416, Tangier, Morocco.
[2] Department of Environment and Natural Resources, Scientific Division. National Institute for Agricultural Research (INRA). BP-415, Rabat, Morocco.
Corresponding author email: hamza.briak@gmail.com

Abstract:

Soil erosion is a worldwide challenge for sustainability of agriculture (Kumar and Pani, 2013). It can decrease rooting depth, soil fertility and organic matter in the soil and plant available water reserves (Lal, 1987). The methods for reducing sediment loading to streams in agricultural landscapes have been studied extensively (Jang et al., 2013). As a result, agricultural conservation practices, which often are called best management practices (BMPs) (Logan, 1993), are effective ways to reduce erosion, nutrients, pesticides, animal waste, and other pollutant loadings from their source area to receiving water bodies within the complex processes (Wu et al., 2014). However, soil loss and sediment discharge to waterbodies can be prevented and mitigated by best management practices (BMPs). To reduce the soil erosion intensity, it is required to clarify the sources zones of sediment yield where soil conservation works have to focus on. The model selected for this work is the Soil and Water Assessment Tool (SWAT) which is one of many models widely used to assess soil erosion risk and simulate conservation measures efficiency. In fact, the objective of this work is to evaluate the effects of different agricultural BMPs on sediments using SWAT model in the Kalaya river basin in order to recomme

Different soil conservation scenarios were simulated and tested with respect to sediment yield using SWAT model. The demonstration study revealed that terracing operation is efficient to decrease soil erosion and the implementation of this soil conservation measures would significantly reduce sediment yields at the outlets of the watershed.

Keywords: modeling; Agricultural BMP; sediment ;SWAT ; Kalaya river basin ; North Moroccond

Évaluation de la contamination mercurielle et modèle prévisionnel des concentrations du mercure dans les eaux de surface cas du barrage de Zit-Emba Wilaya de Skikda, nord-est algérien.

Mohamed Zine BELHADJ, Abderrahmane BOUDOUKHA

Laboratoire de recherche en hydraulique appliquée, Université Batna 2 ;
Département génie civil, Faculté de Technologie, Université 20 août 1955 Skikda ;
Email : betgic@yahoo.Fr.
Laboratoire de recherche en hydraulique appliquée, Université Benboulaid Batna 2.

Résumé:

La région de Skikda a toujours connu des problèmes liés à la quantité et à la qualité des eaux de surface, les eaux souterraines étant très limitées. Cette situation est le résultat de l'accroissement démographique, de l'extension du tissu industriel et du développement agricole. De ce fait et en dehors de toute politique de protection de l'environnement, la ressource en eau de surface se trouve exposée à des risques potentiels d'altérations chroniques ou épisodiques. Cette situation est en partie due aux rejets urbains et industriels qui sont souvent déversés directement dans les cours d'eau. Cette étude a pour objectif, l'analyse et l'interprétation des données physico-chimiques d'échantillons d'eau pris le long d'Oued El-Hammam, dans la cuvette du barrage de Zit-Emba et à la distribution d'eau potable au niveau de la ville de Skikda. Ces données ont été analysées à l'aide d'outils statistiques et des rapports molaires des éléments chimiques majeurs. La détermination de l'origine de la pollution de ces eaux superficielles a été abordée à l'aide d'une exploration spatio-temporelle des paramètres physiques, des éléments majeurs et les métaux lourds. Cette étude a montré que les eaux de ce barrage sont affectées par une pollution urbaine et industrielle ; la présence d'éléments traces métalliques comme le plomb, le mercure et l'arsenic a fortement contribué à la dégradation de la qualité de ces eaux qui limite leur utilisation notamment pour l'alimentation en eau potable. Cette anomalie est liée à la présence de gites métallogéniques signalés dans la région. Un suivi systématique à l'aide de fréquences acceptables de la concentration du mercure dans ces eaux, a été réalisé à l'aide de plusieurs modèles de régression simples et multiples afin de prévenir le comportement de cet élément à long terme. Le meilleur modèle a été sélectionné selon les critères de performance.

Keywords: Eau de surface ; rejets, pollution ; métaux toxique ;statistiques ; modélisation

Potential of Accoustic Doppler Technology for Large Scale in-situ Measurments of the Congo River

Tshimanga MR[1], Trigg AM [2], Carr BA[2], Bola GB[1], Kabuya MP[1,3], Mushi AC[4], Ndomba MP[4] ,Tchumbu C[5] , Neal J[6], Bates P[6], Hughes DA[3],

[1]Department of Natural Resources Management, University of Kinshasa, DR Congo, raphtm@yahoo.fr
[1]Department of Natural Resources Management, University of Kinshasa, DR Congo, gode.bola@gmail.com
[2]School of Civil Engineering, University of Leeds, UK. m.trigg@leeds.ac.uk
[2]School of Civil Engineering, University of Leeds, UK. Cen4abc@leeds.ac.uk
[3]Institute for Water Research, Rhodes University, South Africa, kabuyabal@gmail.com
[3]Institute for Water Research, Rhodes University, South Africa, d.hughes@ru.ac.za
[4]Department of Water Resources Engineering, Dar es Salaam University, Tanzania, awidicathy04@gmail.com
[4]Department of Water Resources Engineering, Dar es Salaam University, Tanzania, pmndomba@udsm.ac.tz
[5]Regie des Voies Fluviales, Dar es Salaam University, Tanzania, cedricluctschumbu@yahoo.fr
[6]School of georgraphical sciences, Bristol Uiversity, UK, j.neal@bristol.ac.uk
[6]School of georgraphical sciences, Bristol Uiversity, UK, p.bates@bristol.ac.uk

Abstract:

The value of observations from experimental research and field data has been recognized and implicitly accepted in the development of qualitative understating of water resources systems and the dominant processes of the river dynamics (Clark *et al.,* 2011). Building this understanding remains a challenge in large river basins such as the Congo, where experimental research is hindered by problems related to scales, costs, expertise, complexity of natural processes and the remoteness of the basin. The current use of the accoustic Doppler technologies such as Acoustic Doppler Current Profilers (ADCPs) is not only limited to the assessment of river discharge, but also the analysis of the entire hydrodynamic features occurring in fluvial systems (Tomas et al., 2016). While these relativeley new technologies provide an unprecented opportunity for detailed quantification of fluvial processes in large rivers, their application to the Congo River has been limited due to the reasons mentioned above. This paper presents initial results of field measurements carried out using acoustic Doppler technologies (ADCP, Sonar, GNSS-Trimble) and discusses the performance of the application of this equipment in the middle reach of the Congo River. The field work carried out in this study has provided insight into the usefulness of the acoustic Doppler technology for large scale studies in the Congo River. The types of data generated include river discharge, bathymetry, velocity distribution, continuous water surface elevation over time at specific locations, and pattern of geomorphological features that are of much benefit for scientific understanding and management of the basin. The paper also provides lessons for future use of this equipment for large scale measurement of large rivers in a data scarce environment such as the Congo basin.

Keywords: Accoustic Doppler technolgy, Large rivers, Field measurment, Hydrolgy, Hydraulics

Simulation continue de champs de pluie : intérêt des longues chroniques de débit pour le diagnostic probabiliste de l'aléa inondation et perspectives pour le diagnostic des ressources en eau

Poulard, C., Mercier D., Charfaoui, N., Kouider, K., S. Chen, Leblois E., JB Faure

christine.poulard@irstea.fr

Résumé:

Pour déterminer un aléa inondation probabiliste, définir des "événements de projet", hyétogrammes ou hyétogrammes est bien commode, et ne nécessite qu'un calcul hydraulique par période de retour. Mais un événement construit à partir de quantiles d'intensité de pluie ou de débits seuils, respectivement, est-il vraiment représentatif de cette période de retour ? Concrètement, un bassin de retenue dimensionné à partir d'une crue « décennale » débordera-t-il en moyenne une fois tous les dix ans ? Il est à présent possible de proposer une approche de simulation continue, plus pertinente, rendue possible par les connaissances, outils de modélisation et moyens informatiques actuels. Une démarche similaire pourrait être développée pour le diagnostic de ressources en eau.

Les concepts de pluies et crue « de projet » ont d'abord été analysés à partir de la littérature scientifique et de notre expérience. Le nombre de degrés de liberté d'un hyétogramme de projet trahit l'arbitraire de la méthode : durée totale, nombre de points, symétrie ou non... Ces caractéristiques déterminent pourtant fortement le résultat, surtout en présence d'ouvrages. En outre, la notion de scénario « monofréquence » a un sens seulement en un point (tronçon ou exutoire d'un bassin): un modèle distribué peut calculer à partir d'une pluie de bassin probabiliste des variables au sein du bassin, mais rien ne garantit leur cohérence avec cette probabilité. Le développement d'outils de génération de champs de pluie stochastiques permet de changer radicalement d'approche. Notre simulateur, SAMPO, est basé sur la théorie de la géostatistique : il analyse les corrélations spatiales et temporelles des chroniques de pluie observées sur un réseau de mesure. Après en avoir déduit les variogramme des types de pluie identifiés, il peut ensuite générer des chroniques de champs de pluie stochastiques respectant à la fois la variabilité du phénomène (fluctuations) et ses fondamentaux (régime décrit par les quantiles intensité-durées-surfaces, IdFS). Une chaîne de traitement chronique de pluie / transformation pluie-débit / modèle hydraulique permet donc de tester le comportement d'ouvrages projetés dans un grand nombre de configurations de pluies, en tenant compte de la structure spatiale (dynamique amont/aval) et temporelle (saturation des sols à l'échelle de plusieurs semaines, vidange des ouvrages entre des épisodes rapprochés). L'analyse statistique des chroniques de débit résultantes permet d'évaluer aux points voulus l'aléa d'inondation. L'évolution du régime des crues entre l'état présent et différents scénarios d'aménagement permet de quantifier et comparer la modification de l'aléa par ces aménagements.

Un prototype de chaîne de traitement a permis d'en vérifier la faisabilité et la richesse : nous présenterons des exemples de résultats, bien plus nuancés que ceux d'une analyse par événement de projet. Pour appliquer la méthode, il faut disposer de chroniques de pluie pour caler le générateur de pluies, à un pas suffisamment fin pour bien reproduire la dynamique des crues sur le bassin versant étudié, et d'un modèle pluie-débit convenant aux objectifs. La taille inhabituelle des fichiers nécessite des adaptations spécifiques de chaque module (pluie-débit, hydraulique, post- traitements) ; il faut donc pouvoir modifier les codes.

L'utilisation de ce type de chaîne pour des diagnostics de ressources est maintenant envisageable grâce aux récentes améliorations de SAMPO : il a été adapté à la génération de pluie sur des grands

territoires, non homogènes climatiquement, et peut également produire les chroniques climatiques liées nécessaires au calcul de l'ETP (température notamment). Pour cet usage, des chroniques d'observations au pas de temps journalier devraient être suffisantes (pluie, température...). Dans les deux cas, des cartes radar permettront de consolider les informations sur la structure spatiale des pluies. Les modules devront être choisis selon l'objectif, notamment le modèle pluie-débit. Pour l'étude des crues, la connaissance de la bathymétrie des cours d'eau et de la topographie des plaines d'inondation est cruciale pour bien reproduire la dynamique des écoulements, tandis que les diagnostics de ressource seront plus sensibles à la connaissance des ouvrages de stockage, des modalités d'infiltration ainsi que de prélèvement

Keywords: champs de pluie ; chroniques de débit ; ressources en eau ; SAMPO ; Algérie

Using hydrological indices to constrain a rainfall – runoff model in data scarce environment of the upper Congo River Basin

PM Kabuya, DA Hughes, RM Tshimanga and M Trigg

Abstract:

Improving the understanding of the processes that drive the dynamics of water within a given catchment remains a problem of major concern. The understanding of such processes is often attempted through the use of the hydrological models that require some degree of parameter calibration to get reliable outputs that are comparable to the observed stream flow data. While the results can differ between different models depending on how the processes have been conceptualized, their application to data scarce environments adds further problems that need to be addressed. Approaches have been developed in this study to overcome such challenges.

The objective of this study is to assess the value of uncertain indices of hydrological behaviour to constrain a rainfall-runoff model in a data scarce environment of the upper Congo River Basin.

In this study, uncertain hydrological indices of sub-basin response are used to constrain the Pitman monthly time-step hydrological model. An iterative approach was adopted to define the uncertainty ranges for five hydrological indices (the mean monthly runoff volume (MMQ in Mm3), the mean monthly groundwater recharge depth (MMR in mm), the 10th, 50th and 90th percentiles of the flow duration curve expressed as a fraction of MMQ and the percentage of zero flow) on the basis of the available information. A two-stage uncertainty version of the Pitman rainfall-runoff model was used in which the first stage generates parameter ranges that are consistent with the ranges of the constraint indices for each incremental sub-basin runoff response, ignoring the linkages between them. Secondly, the saved behavioural parameters were used to simulate cumulative sub-basins outflow by including the routing parameters of the model that have not been used during the first phase. The modelling approach was verified by comparing the simulated ensembles to observed data, where it is available.

The simulations adequately reproduced the seasonal flow distribution as well as the flow duration curves with the Nash-Sutcliffe coefficient of efficiency ranging from 0.61 to 0.73 based on un-transformed flows and 0.67 to 0.72 for log-transformed flows

The approach, based on the use of uncertain hydrological indices to constrain the Pitman model, is considered appropriate and yields acceptable results that are behavioural compared to the available observed data.

Key words: hydrological indices, uncertainty, hydrological modelling .